

博士（経営学）学位論文

金融理論の実践を通じた市場の形成

金融商品・戦略・政策の遂行的側面の比較分析

平成 29 年 3 月

氏 名 城 田 剛

首都大学東京 社会科学部研究科

目 次

第 1 章	はじめに	5
1.1	問題意識	5
1.2	各章の構成	7
第 2 章	先行研究の検討と本論文の分析フレーム	9
2.1	現実の市場をめぐる先行研究	10
2.1.1	アクター・ネットワーク理論	11
2.1.2	現実の市場をめぐる議論	15
2.1.3	集合的な計算的装置としての市場	18
2.1.4	Callon らの市場の研究の評価	22
2.2	金融理論の遂行性をめぐる先行研究	23
2.2.1	MacKenzie と Callon の関係性	24
2.2.2	MacKenzie の金融理論の研究における問題意識	32
2.2.3	金融理論の遂行性	35
2.2.4	MacKenzie の研究の評価	40
2.3	包括的な分析枠組み	42
2.3.1	市場を包括的に分析する枠組み	43
2.3.2	包括的な分析枠組みを使った事例分析の視点	45
第 3 章	金融理論とその商品の事例	48
3.1	インデックス・ファンド成立の背景	49
3.2	計算的装置のアルゴリズムの布置の変化	51
3.2.1	ポートフォリオ・インシュアランスの誕生	51
3.2.2	株式のインデックス先物市場の創設	56
3.2.3	市場の裏切り	57
3.2.4	市場の再生（インデックス・オプション市場の創設）	59
3.3	包括的な分析枠組みの分析と MacKenzie の分析との比較	60

3.3.1	包括的な分析枠組みの分析	60
3.3.2	MacKenzie の分析との比較	62
3.4	小括	64
第 4 章	金融理論とその戦略の事例	67
4.1	VaR の誕生	68
4.2	各組織の戦略に組み込まれて拡大する VaR.....	69
4.2.1	投資銀行と VaR.....	70
4.2.2	ヘッジファンドと VaR.....	71
4.2.3	研究者と VaR.....	72
4.2.4	Bank of International Settlement と VaR	73
4.2.5	RiskMetrics 社と VaR.....	73
4.3	ヘッジファンドの戦略がつくる計量的装置のアルゴリズムの布置.....	74
4.3.1	LTCM と VaR.....	76
4.3.2	ロシア中央銀行の対外債務支払い停止と VaR の指示	76
4.3.3	金融市場と VaR の指示	77
4.4	LTCM の失敗が変えた VaR.....	78
4.4.1	管理されるリスクそのものの変化.....	78
4.4.2	VaR の計算方法の変化	79
4.5	包括的な分析枠組みの分析	80
4.6	小括	82
第 5 章	金融理論とその政策の事例	85
5.1	米国の計量的装置	85
5.1.1	クレジットスコアリングと商品の結合.....	86
5.1.2	計量的装置の拡大.....	86
5.1.3	計量的装置の結合.....	87
5.2	新銀行東京の計量的装置	88
5.2.1	東京都の計量的装置の創出計画	89
5.2.2	融資商品「ポートフォリオ」の失敗	91
5.3	日米の計量的装置の比較	94
5.3.1	米国の計量的装置の時系列的変化.....	94

5.3.2	日本の計算的装置の時系列的変化	95
5.3.2	日米の計算的装置の比較	96
5.4	小括	98
第6章	まとめ	99
6.1	金融理論とその金融商品の視点	99
6.2	金融理論とその金融戦略の視点	100
6.3	金融理論とその金融政策の視点	101
引用文献	103

第1章 はじめに

本論文の目的は、金融理論の実践を通じて市場が形成されるプロセスを解明することである。そのために、金融理論の形成と、それが組み込まれた金融商品・戦略・政策という金融の実践がもつ遂行的側面 (performative aspects) を示す三つのケースを比較分析する。

金融市場は、日々の実践によって成り立っており、その実践には、金融理論の形成も含まれる。ある特定の金融市場は、取引が可能になるように計算できる特定の金融商品が必要である。その計算をするのは、人間だけではなく、コンピュータなど、計算を可能にする様々なモノ (things) が必要となる。本論文では、計算を可能にする様々な人とモノの布置 (configuration) を計算的装置 (calculative devices) と呼ぶことにする (Callon and Muniesa, 2005)。そうすると、金融の取引は、売り手と買い手の取引を可能にする計算的装置によって実践されているといえる。この計算的装置に計算を可能にするアルゴリズム (algorithm) として金融理論が組み込まれている。つまり、金融理論は、ブラック・ボックス化された計算的装置として計算を可能にする金融の実践を構成している。

また、金融市場をめぐっては、企業では金融戦略が作成され、政府では金融政策が立案される。この戦略や政策の意思決定のプロセスにも、金融理論が組み込まれた計算的装置が構成されている。

このような金融の実践は、その実践そのものを変化させるという意味で遂行的側面をもつ (MacKenzie, 2007)。金融理論が組み込まれた金融の実践が、現実の金融市場に影響を与え、金融の実践を変化させるだけではなく、組込まれた金融理論をも変えてしまうというダイナミックなプロセスを示す。本論文では、このダイナミックなプロセスを解明する分析枠組みを用意し、金融商品・戦略・政策の実践について比較分析する。

1.1 問題意識

金融理論がクローズアップされ、その金融理論が組み込まれた金融商品が批判の対象になったのは、2008年の金融危機、いわゆるリーマン・ショックだった。リーマン・ショックでは、住宅ローンのサブプライムローンの焦げ付き問題を背景に金融機関の経営環境が急激に悪化し、大手投資銀行リーマン・ブラザーズが経営破たんし、その直後に大手保険会社 AIG の経営が行き詰まった。この金融危機の原因はサブプライムローンの焦げ付きであるが、この金融危機を悪化させたものとして、住宅ローンの証券化商品を複雑に再構成した債務担保証券が助長したと指摘された。この金融商品には金融理論が組み込まれてお

り、金融理論が想定するリスクと信用評価に問題があったとされる（e.g., Fligstein and Goldstein, 2010）。

しかし、金融危機に対して、金融理論が不完全であった、あるいは金融理論の使い方が悪かったなどといって金融理論に責任を負わせても、リーマン・ショックのような現象は説明できない。なぜなら、金融理論の形成を含む金融の実践が遂行的側面をもつからである。すなわち、より重要なことは、金融理論が如何に形成され、金融理論が組み込まれた金融商品、金融戦略や金融政策が如何に実践され、その結果、金融市場が如何に形成されるのかというプロセスを知ることである。

金融理論が遂行的側面を持つ理由は、実践的に高い計算的能力（calculative agency）をもつためである。金融理論は二つの異なるタイプの理論を前提としている。一つは新古典派経済学の理論で、理念的で抽象的な市場を中心に据えて考える効率的市場（efficient market）仮説である（e.g., Samuelson, 1973; Fama, 1965）。この理論の前提は、市場にはすべての情報が含まれていて、誤った価格付けは起こらないという抽象的なものである。これだけでは、実践的なツールを導くことは難しい。もう一つは、物理学、数学などの自然科学的な理論であり、これらの理論を通じて現実の金融市場において実践的な操作可能なツールが導入される。例えば、金融理論の前提として導入されるランダムウォークは、でたらめな動きを意味する物理学のブラウン運動の定式化（Einstein, 1905）を起源とするものである。その物理学に前提として組み込まれた正規分布は、金融市場の取引行動が自然現象であると見なすことを自動的に意味する。しかし、その金融理論に導かれた人々の取引行動が自然現象であるという前提を破壊することになった。

この金融理論が示す計算的能力は、特定の金融市場とそれに関係する人やモノを巻き込んで計算的装置を構成する。この計算的装置の中に、金融理論がアルゴリズムとして組み込まれている。例えば、株式市場ではほとんどの取引は金融理論のアルゴリズムが組み込まれたコンピュータのネットワークを通じて行われている。また、証券会社、銀行、投資家、アナリスト、政府、マスコミ、研究者など様々な人々が関心を持って株式市場の動向を観ている。そして、それぞれの組織においても、金融理論のアルゴリズムが組み込まれた計算的装置が構成されている。その計算的装置が行動の予測可能性を高めるため、金融戦略や金融政策の意思決定を可能にしている。

計算的能力によって構成された計算的装置もまた計算的能力を発揮する。計算的装置は、組み込まれた金融理論のアルゴリズムによってブラック・ボックス化しているので、金融

理論を知らない人々も金融商品を取引できるようにしている。計算的装置を通じた実践は、金融理論が想定するような遂行的側面だけではなく、想定とは異なる遂行的側面も示す場合がある (MacKenzie, 2007)。このように、計算的装置の変化は、金融市場を同時に変化させ、金融理論そのものの変化にもつながっていくのである。

金融理論が組み込まれた金融商品の取引、金融戦略の構築、政府の金融政策の策定を通じて金融市場の実践は形成される。金融理論の研究者を含む様々な人々がこうした実践を観察することによって、さらに金融理論や計算的装置が新たに形成される。金融市場を構成する様々な計算的装置を通じた実践が、一方では金融理論の前提を遂行的に変更してしまい、その結果、新たな金融理論や計算的装置が生成されるというダイナミックなプロセスは、どのような理論的な枠組みで具体的に分析できるのであろうか。

1.2 各章の構成

第 2 章では、金融理論が形成され、その金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策を通じて形成される金融市場において、その実践の遂行的側面によって、さらに金融理論とその実践が変化するというダイナミックなプロセスを包括的に分析する枠組みを用意する。第一に、商品、理論及び市場を独立的に扱わない先行研究として、Callon らによる市場の研究を取り上げ、計算的能力によって集合的に組織化された計算的装置としての市場の概念を導入する。第二に、言語遂行論を用いた遂行性 (performativity) の概念を金融理論に適用した MacKenzie の研究を取り上げ、金融理論の遂行性の概念を導入する。これらの概念を統合して、金融理論の形成を含む金融の実践の遂行的側面を包括的に分析できる枠組みとする。この枠組みでは、金融理論の形成と、その金融商品・戦略・政策の形成、及びそれらの遂行的側面を、すべて金融の実践として捉えることが必要となる。この包括的な分析枠組みが、金融理論の形成とそれが組み込まれた金融商品・戦略・政策の実践の遂行的側面を分析できることを第 3 章から第 5 章のケースを通じて明らかにする。

第 3 章では、金融理論が組み込まれた単独の金融商品の遂行的側面を捉える事例を取り上げる。MacKenzie (2007) の研究で扱ったポートフォリオ・インシュアランスの事例を分析し、MacKenzie の分析との比較を行う。ポートフォリオ・インシュアランスは、1987 年の株式市場の崩壊、いわゆるブラック・マンデーにおいて事態を悪化させたとされるものである。ブラック・マンデーについては、MacKenzie (2007) では実証的データによって金融市場の変化を示したのに対して、本論文の包括的な分析枠組みでは、遂行的側面を

生成した可能性を含むモノを抽出する。

第4章では、多くの金融商品が取引される金融市場全体に対して、金融理論が組み込まれた金融戦略の遂行的側面を捉える事例を分析する。第3章では単独の金融商品を対象としたのに対して、金融市場では多くの金融商品がそれぞれ関連付けられて取引されるため、それらを統括する金融理論が組み込まれた多様な金融戦略が展開された。こうした金融理論として VaR (value at risk) を取り上げる。VaR は本来、金融機関が持つ様々な金融資産のリスクを測定するものであったが、それとは異なる使い方をするようになった。その結果によって、金融理論そのものが再構成された。

第5章は、金融理論が組み込まれた計算的装置によって遂行的に形成された他国の金融市場を見て、その金融理論を使って日本に同じ金融市場をつくらうとした事例である。扱う金融理論はクレジットスコアリングで、米国で開発された個人または企業の信用度を数値化するものである。事例の金融政策は東京都が行った新銀行東京の設立である。東京都は、新銀行東京を設立し、中小企業の活性化のために融資を行うことを計画し、米国で成功しているクレジットリングスコアリングを使って米国と同様の金融市場をつくらうとしたが、同様の金融市場をつくることはできなかった。したがって、二つの国の金融理論が組み込まれた計算的装置の比較を行う。

第6章は、事例分析の含意のまとめ、本論文の貢献と限界を示す。金融商品を構成する金融理論、金融戦略に組み込まれる金融理論、金融政策に組み込まれる金融理論の実践の遂行的側面の特徴を示し、金融理論の実践を通じて市場が形成されるプロセスをまとめる。金融理論の実践が示す遂行的側面は、ブラック・ボックス化した計算的装置のアルゴリズムの布置を通じた高い計算的能力によって発生していることがわかる。このことから、本論文で示した金融理論の実践の遂行的側面の分析枠組みが、実践的に有効であることを示す。

第2章 先行研究の検討と本論文の分析フレーム

本章では、金融理論が形成され、その金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策を通じて形成される金融市場において、その実践の遂行的側面によって、さらに金融理論とその実践が変化するというダイナミックなプロセスを包括的に分析する枠組みを用意する。このダイナミックなプロセスを分析するためには、金融理論の形成と、その金融商品・戦略・政策の形成、及びそれらの遂行的側面を、すべて金融の実践として捉えるための枠組みが必要となる。そのため、商品、理論及び市場を独立的に捉えない先行研究として、Callon らによる市場の研究と、言語遂行論を用いた遂行性の概念を金融理論に適用した MacKenzie の研究を参照する。

Callon らの研究からは、市場は計算的能力によって構成されるアルゴリズムの布置 (algorithmic configurations) をもつ計算的装置であるとする結論に注目する。この議論は、金融理論の研究者が行っている市場を抽象化することが一つの計算する行為と意味付けることができ、金融理論が金融商品・戦略・政策を通じて計算的装置に組み込まれるプロセスを説明できる可能性を含んでいる。また、枠組み化 (framing) / 溢れ出し (overflowing) の議論に注目する。この議論は、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策の遂行的側面を説明できる可能性を含むものであるが、あくまでも市場における商品について述べられたものである。そのため、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策の遂行的側面が説明できるように、金融理論の位置づけを考慮しなければならないという問題が残る (2.1 節)。

MacKenzie の研究からは、金融理論の遂行性の概念に注目する。しかしながら、MacKenzie の示した金融理論の遂行性はめったに起きない現象を扱っているため、実務家にとって必要なレベルの遂行的側面を分析できるようにする必要がある。また、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策の遂行的側面を観測するためには、本章で用意する包括的な分析枠組みにおいて、何らかの差異を観測できなければならないという問題が残る (2.2 節)。

以上の観点を踏まえて、Callon らの枠組みに、MacKenzie の金融理論の遂行性の概念を含ませ、観測方法を確立して、包括的な分析枠組みとする。この包括的な分析枠組みは、外部性の生成と喪失を実践の理論化と理論の実践というマトリクスのもとで相補的に位置づけられる。追跡するものは、計算的装置のアルゴリズムの布置である。実践の理論化は、もつれ (entanglement) と解きほぐし (disentanglement)、理論の実践は、枠組み化と

溢れ出しで説明する。実践の理論化である解きほぐしは、金融理論の実践を構成する計算的装置のアルゴリズムの布置を構築する計算であり、研究者又は実務家が観察しているものでもあるので観察可能である。金融理論は解きほぐされた金融市場を観察して研究者又は実務家が新たな目的を持って枠組み化したものである。理論の実践においては、金融理論は金融商品の計算的装置のアルゴリズムの布置として存在し、金融商品の成立と同時に溢れ出しが形成される。その溢れ出しの変化は観察可能であり、遂行的側面を見せる可能性を含むモノとしてその変化を抽出する。この包括的な分析枠組みを用いて、MacKenzie の金融理論の遂行性を幅広く捉えて理論の実践と実践の理論化という二つの運動プロセスとして説明し、具体的にありうる三つの金融理論の実践である金融商品・戦略・政策を分析できることを示す（2.3 節）。

ただし、ここで扱う先行研究の研究者（Callon、MacKenzie 等）は、本論文の立場のように経済学の理論と金融理論の違いを明確に区別しておらず、両者をまとめて経済学（economics）として議論を進める。その紛らわしさを避けるために、現実の市場は「市場」のままとし、経済学、又は経済学を基礎とする金融理論が想定する市場は、「市場（経済学）」と表記する。また、彼らが「経済学の理論」と記述していても、明らかに金融理論を意味する記述は、筆者の判断で「金融理論」と記述する。

2.1 現実の市場をめぐる先行研究

本節では、包括的な分析枠組みをつくるために Callon らによる一連の市場の研究に注目する。経済学が想定する市場（market）と、取引が実際に行われる市場（marketplace）を分けし、実践が実行される市場において商品を考えるものである。計算的能力によって構成されるアルゴリズムの布置をもつ計算的装置としての市場の定義は、金融理論の研究者が行っている市場を抽象化することが一つの計算する活動と意味付けることができ、金融理論が金融商品を通じて計算的装置に組み込まれるプロセスを説明できる可能性を含んでいる。また、枠組み化／溢れ出しの議論は、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策の遂行的側面が説明できる可能性を含んでいる。

はじめに、Callon の市場の研究に先立つ、アクター・ネットワーク理論（actor-network theory）について概観する（Callon, 1991）。ここではアクターを追跡するとするアクター・ネットワーク理論の基本的な考え方を示す（2.1.1 項）。続いて、市場は計算的能力によって構成される計算的装置として成り立っているとする Callon（1998a; 1998b）の市場の研

究を概観する。ここでは、ハイブリッドな集合体である装置を追跡することにアクター・ネットワーク理論が変化したことを示し、枠組み化／溢れ出しの議論に注目する（2.1.2 項）。最後に、市場は計算的能力によって構成されるアルゴリズムの布置をもつ計算的装置であるとする Callon and Muniesa（2005）の研究を検討する（2.1.3 項）。

2.1.1 アクター・ネットワーク理論

Callon がアクター・ネットワーク理論を唱えた 1980 年代は、科学論の分野では、科学的知識の社会学¹（sociology of scientific knowledge）の全盛期にあった（金森, 2000）。科学的知識の社会学の主張は、科学的知識は社会的に構成されるというものであった。科学的認識の特権性を批判するという意義を持っていたが、やがて、科学から技術にも社会的構成の概念が範囲を広げるにつれて、1990 年代になると自然科学者の反撃を受けるようになった。その反撃の中には、誤解もあったが、一方で社会が特権化していることも否めなかった。特に技術分野においては現実的に社会が技術進歩の深刻な影響を受けるという作用を無視できないからである（井山・金森, 2000）。

こうした中、Callon は科学的知識の社会学とは異なる科学論としてアクター・ネットワーク理論を登場させた。この科学論の特徴は、アクターとして、人間だけではなく、非人間を含むことがあげられる。これは「異種混交（heterogeneous）」という用語で呼ばれている。非人間には物理的な存在も含まれる。したがって、Callon は、人間だけに与えられていた様々な能力を等しく様々なモノ（thing）に与える（e.g., Callon, 1986）。これは、自然と社会を区分けすることによって議論することで隆盛期にあった科学的知識の社会学に対して、自然と社会の区分けをなくそうとするものであった。このような Callon の考え方は、社会という視点をはじめに区分けして考える科学的知識の社会学から批判された（e.g. Collins and Yearly, 1992）。その批判は、自然と社会という基本的な区分けを認めなければ、意味あることを言えないというものであった。この批判に対して、Callon は、問題化そのものが如何にして起こり、区分けそのものが如何にしてできるのかについて、実践的な視点から、自然と社会の区分けも変化すると反論した（e.g. Callon and Latour, 1992）（表 2.1 参照）。

¹ Bloor (1976)を領袖とするグループで、2.2 節で論じる MacKenzie、Barnes もこのグループである。『数学の社会学（Knowledge and social imagery）（Bloor, 1976）』のストロング・プログラムで、「因果性、不偏性、対称性、反射性（邦訳 7 頁）」の四原則から成る綱領をもつ。特に対称性の考え方を前面に押し出した。SSK といわれている。

Callon のアクター・ネットワーク理論について検討する場合、異種混交が色濃く出ている帆立貝の養殖の事例を扱ったもの (Callon, 1986) が使われるが、本論文では、経済学を基礎とする金融理論が想定する金融市場 (経済学) を扱うため、「TEN (techno-economic network)」と呼ばれるテクノエコノミック・ネットワークについて書かれた論文 (Callon, 1991) を検討することとする。

表 2.1 アクター・ネットワーク理論と科学的知識の社会学の違い

(Callon and Latour, 1992; Collins and Yearley, 1992 から筆者が編集)

アクター・ネットワーク理論 (ANT)	科学的知識の社会学 (SSK)
対称性： 自然的リアリズムと社会的リアリズムの境界をなくし、実践を主軸とする (SSK からの批判；自然的リアリズム、技術決定論および本質主義を認めていないか)。	対称性： 自然的リアリズムと社会的リアリズムを対立 (ANT からの批判；社会が特権化していないか。水平的な二項対立になっている結果、批判しているはずの「自然」の科学に対して、自ら主張する「社会」が同じになっている)。
ポジション： 自身のポジションだけではなく、他のポジションを理解する。	ポジション： 社会的リアリズム
用語： アクタント (actants; actor+intermediary) アクター・ネットワーク (actor-network) 翻訳 (translation) 交渉 (negotiation) 不変の可動性 (immutable mobile) インスクリプション (inscription) 委任 (delegation)	用語： アクター (actor) 社会的関係 (social relation) 相互作用 (interaction) 発見 (discovery) 証明 (proof) データ (data) 社会的役割 (social roll)
行為 (action) と行動 (behavior) の区分けなし (分配の種類)	行為と行動の区分け

Callon (1991) は、TEN の中で、経済事象に対する経済学と社会学の対比を述べている。経済学はお互いの関係性の中にアクターを記述するのに対して、社会学ではアクター自身が築いた共有空間 (common space) にアクターが挿入されるときだけ理解できることを仮定するとしている。経済学では、アクターを定義し、その関係性を記述するということである。また、社会学では、アクターによってつくられた共有空間の中に入ったアクターについて考えるということである。アクター・ネットワーク理論では、アクターは人間と非人間を含んでいる。異種混交のアクターが共有空間をつくり出し、その共有空間で

はある程度の特性が発生することを前提としている。そして、その共有空間にアクターが入ったときの関係を見ることである。共有空間の例としてマネーを考えると、人間によって紙片や金属ディスクがマネーと認識され、人間が生み出す価値が解釈され、実行される様々なアクターがマネーに連鎖しているネットワークが存在すると考えるのである。経済学では、買い手と売り手を構成して、それらの互いのコミットメントの強さを定義し測定することによって、それらの関係性を調査、分析するということである。

なぜ社会学はこのような捉え方をしようとするのであろうか。経済学的な捉え方が悪いというわけではないが、アクターの関係性は現実的には相互作用していることが多いため、そのような相互作用するアクターの数が増えると複雑性を発生し、アクター全体の現実的な解析が非常に難しくなることがあげられる。また、定義された関係以外の関係も現実的には考えられる。さらに、経済学そのものを社会的に捉えることは、経済学を一つのアクター又はそのネットワークと考えることであり、このことによって、経済学が想定している範囲よりも広く社会的影響を捉えることができる。したがって、経済学が社会に与える影響を見ようというのである。

このように見ることによって、習慣を含めた制度的変化に対して内生的な過程に焦点をあてることができる。経済学的なアプローチは、定常的に構成された安定しているアクターを前提とした外生的なシステムとなっているのに対して、社会的なアプローチでは、そのような安定したシステムそのものがどのようにつくられ、あるいは崩壊していくのかという問いに関心が強いといえる。

アクター・ネットワーク理論の分析ツールは、仲介物（者）（intermediary）、アクター（actor）、及び翻訳（translation）の三つである。はじめに、仲介物（者）とアクターについて説明する。

経済学では、相互作用するアクターを定義して、仲介物（者）について話す。例えば、消費者と生産者（アクター）が商品とマネー（仲介物）を通じた関係を結ぶ。また、雇い主と従業員（アクター）において、従業員の技能（仲介物）が動員され、雇い主によって代価（仲介物）が支払われる。これは一般化されるかもしれない重要な洞察である。仲介物（者）の例は、科学的記事、コンピュータ・ソフト、よく訓練された人体、技術的な人工物、器具、契約、マネーなどである。これに対して、社会学では、アクターの様式化されたイメージから始めない。代わりに、アクターが、それ自身を築いた共有空間にそれらが挿入されたときにだけ、明確にアクターを定義する。したがって、すべてのア

クターが隠されているが、既に社会的な存在であることを含むと仮定する (Callon, 1991, pp.134)

簡単にいうと、経済学では、はじめに設定されたアクター間を仲介物が循環するが、社会学では、はじめにそれ自身をつくる共有空間が存在していて、そこに発生する関係性でアクターを理解するということである。したがって、はじめにアクターと仲介物の区分けもしないのである。区分けされていないアクターと仲介物を合わせて「アクタント(actants)」と称している。

次に翻訳について説明する。翻訳は、ネットワークの中核、すなわち関係性を記述するものとなる。「AはBを翻訳する」ことは、「AがBを定義する」ということである。ネットワーク・パターンは図 2-1 の(1)(2)であり、これを組み合わせれば様々なネットワークが記述できる。なお、(1)では、「AはCを翻訳する」ことでもある。この翻訳するアクターを追うことがアクター・ネットワーク理論の方法論である。

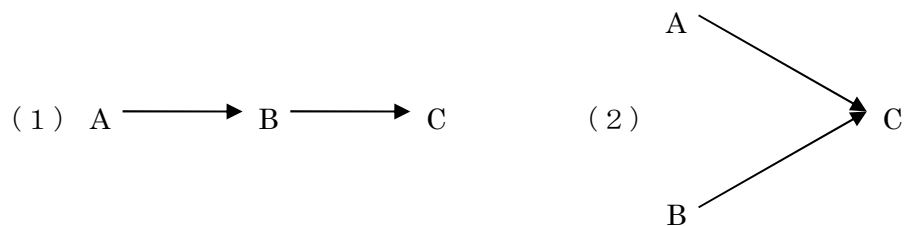


図 2-1 翻訳の関係図 (Callon, 1991)

すべてを内生化したい Callon にとっては、アクターと仲介物もネットワークの中に記述する必要があった。そこで、アクターと仲介物(者)は実体としては同じ物(者)として、翻訳活動を行うものを仲介物(者)、行わないものを単なるアクターとすることで、本来のシステムでは環境として扱われるべきである不活性なアクターもはじめてネットワーク内に存在するものとして仮定できるようにした。アクターと仲介物(者)は、はじめは識別できないので、アクターと仲介物(者)を合わせたものをアクタントと呼ぶのである。アクターは仲介物(者)になることによってネットワークに参加してくることになる。こうして、アクター・ネットワークは、すべてを内生的に記述する装置を装備したのである。

る。逆に考えると、すべてを含むということは、何もないネットワークが用意されたとも考えられる。アクター・ネットワーク理論を主張する Latour (1997) はこの立場をとる。なぜなら、通常、ネットワークははじめに定義され、範囲が事前に決められるものであるが、アクター・ネットワーク理論ではアクターや仲介物（者）がそのネットワークに湧き出してくるからである。どちらの理解でも良いが、いずれにしても、アクター・ネットワーク理論はネットワークそのものが如何にしてつくられるかというプロセスを見ようとするものである。

アクター・ネットワーク理論の分析視点は、アクターを追跡することによって、共有空間の特性、及びその共有空間からアクターが受ける力にある。したがって、アクター同士のつながりに強調点が置かれている。それに対して、次項で述べる市場の研究では、ネットワークの構成及び再構成に主眼を移すため、調べる対象がアクターから装置（devices）へ移行し、行為を可能にするハイブリッドな集合体を想定することになる。次項では、そのハイブリッドな集合体の装置を追跡する新たなアクター・ネットワーク理論を概観する。

2.1.2 現実の市場をめぐる議論

Callon が、経済学の理論が想定する市場（経済学）に注目した背景には、科学的知識の社会学の側からのアクター・ネットワーク理論への批判がある。その批判は、アクター・ネットワーク理論が自然的リアリズム、技術決定論および本質主義を認めていないかというものである。その批判に対するアクター・ネットワーク理論側から反論は、科学的知識の社会学は社会が特権化しているというものである。すなわち、科学的知識の社会学は自然と社会という水平的な二項対立になっている結果、批判しているはずの自然科学に対して、自ら主張する社会が同じになっているということである。それに対して、科学的知識の社会学の側からのさらなる反論は、最低限、自然と社会の区分けがなければ意味あることをいえないというものである（Collins and Yearly, 1992; Callon and Latour, 1992）。

これらの議論は、研究対象が自然科学理論であって、科学的理論は社会的に構成されると結論されるうちはさほど問題にならない。しかし、矛先が経済学の理論に向かうとき、問題が歴然とする。科学的知識の社会学のように、科学的理論は社会的に構成されると結論すると、源泉として社会がはじめにあると考えることになり、経済学者がはじめに市場（経済学）を定義することと同じになってしまうからである。科学的知識の社会学が自然科学理論を攻撃したように、経済学の理論に対して、経済人モデルなどの前提の不備や、

数式化することの不完全性など、自然科学として経済学理論を批判するのは適切ではなくなる。経済学の理論はもともと社会を基礎とした理論であるので、逆に社会学自らを傷つけることにもなりかねない。

Callon (1998a) は、経済学と現実の経済を分けることから考え始める。現実の経済の機能を考える経済学から現実の経済を分離して、現実の経済を実行し、形成し、整え、維持する実践に主軸を据え直す。経済学は、現実の経済と分離され、経済学と現実の経済は相互に依存しているものの、関係性が薄れていると考える。経済学と経済の間の決定的な相違は市場の定義に現れる。それは、経済学が想定している市場（経済学）と現実の取引を行っている市場の相違である。市場（経済学）は需要と供給が互いに向き合い、妥協の探索の中で自己調整することによる抽象的メカニズムを表しているが、現実の市場は通常の経験にずっと近く、交換が発生した場所を指している（表 2.2 参照）。

表 2.2 市場（経済学）と市場の用語的な対比（Callon, 1998a から筆者が作成）

市場（market）	市場（いちば）（marketplace）
経済学（economics）	経済（economy）
理論（theory）	実践（practice）
学問分野（discipline）	モノ（thing）
抽象（abstract）	現実（reality）

Callon (1998a) は、市場（経済学）と現実の市場の関係の問題を経済学から導き出す。それは、計算することに着目することである。「①市場における調整装置であるエージェント（agent）は、自分の利益を追求し、この目的のために、最適化及び／又は最大化の操作として見るができる経済的な計算を実行する。②エージェントは、一般的に、従事するために導かれる分岐する興味を持っている。③価格を定義することによって、この競合を解決する取引をする。その結果、市場は買い手と売り手を対立させる。また、この競合を解決する価格は入力であるが、ある意味で、エージェントの経済的計算の結果でもある（pp.3）」とする。続いて、ここで言われた経済的計算を行うエージェントは、本当は「計算的エージェンシー（calculative agency）」であるとする。様々な計算的エージェンシーとそれらの分配によって組織化されたものが市場であると考えるのである。すなわち、市場は組織を意味する。現実の市場は、計算的エージェンシーが契約及び／又は価格の形で妥協点に到達するために売り手と買い手が互いに向かい合うプロセスであると考えられる。

エージェントとエージェンシーの議論はアクター・ネットワーク理論の中心的な概念であるので、ここでエージェントとエージェンシーについて簡単な例で説明し直してみる。例えば、リンゴを考えてみる。リンゴは、様々なエージェンシーをもつエージェントである。例えば、リンゴは、植物でも、食べ物でもあり、もっと発展して、農産物としての商品でも、食品工業的にジュースの原料でもある。しかし、ニュートンの万有引力の法則を考えると、リンゴのエージェントとエージェンシーは特定される。リンゴは単なる質量という自然的なエージェントになり、引力という自然的なエージェンシーをもつことになる。同時に地球も質量とその引力をもつ。こうして、リンゴは木から落ちることになる。このとき、商品として持つかもしれないリンゴの社会的なエージェンシーは遮断されている。

Callon (1998b) は、市場は計算的エージェンシーによって構成されると考える。さらに、経済学の外部性について、枠組み化／溢れ出しという概念を使って、実践的な市場のダイナミックなプロセスを考える。外部性とは経済学の用語であり、取引や契約に関与しない第三者が受ける影響のことを指す。また、経済学において市場の失敗 (market failure) などの原因とされるものである。枠組み化／溢れ出しは、エージェントとエージェンシーで説明される。前提として、エージェントとネットワークは分離されない。なぜなら、アクター・ネットワーク理論では、エージェントはネットワークで定義され、同時にエージェンシーのネットワークを形成するからである。本来、エージェントは様々なエージェンシーを持っているはずで、エージェンシーが特定できない限り、エージェントのネットワークは分からない。その状態がもつれ²の状態である。それを解きほぐすことによって枠組み化が起こるとする。

エージェンシーが分からない状態では、ネットワークは存在しているかもしれないが、もつれているので分からない。したがって、経済学の外部性は、そのもつれを解きほぐすこと、すなわち、他の関係を遮断することによって、境界を決めて、枠組み化することで生まれる。このとき、この枠組み化から除かれたモノ、すなわち遮断されたモノが溢れ出しである。したがって、溢れ出しは外部性でもある。

例えば、エージェントは、取引するときに、売り手や買い手に変換され、取引される商品に変換される。しかし、取引が終わるや否や、又はエージェントに別の関係が付与され

² もつれは、市場全体が機能していないことを意味しない。なぜなら、機能していなければ市場は存在しないからである。何らかの市場は存在するが、必要とする取引をする市場がないことを意味している。

れば、姿を変え、エージェントはもつれの状態に戻り、再定義をまつ。もつれと解きほぐしが、市場の枠組みから逃れるか、市場の枠組みに閉じるかを説明する。市場の場合、解きほぐしと枠組み化そのものが、計算的エイジェンシーによるものと考えられ、計算的エイジェンシーによって、市場化（marketization）されると考えるのである。

アクター・ネットワーク理論は、TEN の議論（2.1.1 項）の段階では、アクター同士のつながりに強調点が置かれていたが、枠組み化／溢れ出しの議論では、ネットワークの構成及び再構成に強調点が移動している。ネットワークの構成及び再構成に主眼を移すために、何らかの物質的装置が必要となる。それを「社会技術的アレンジメント（sociotechnical agencement³）」と称して、行為を可能にするハイブリッドな集合体と定義する。すなわち社会技術的アレンジメントに何らかの力学が働いて集合体としてまとめられるとき（本文の場合、「市場」）、計算する行為が可能になると見なすのである。多数の社会技術的アレンジメントの中から行為の枠組みを決める特定の社会技術的アレンジメントの選択こそが枠組み化なのである。したがって、初期のアクター・ネットワーク理論（2.2.1 項）の分析的視点では、アクターの追跡であったのに対して、市場の議論では、社会技術的アレンジメントの追跡に変化したことになる。

Callon（1998a; 1998b）は、市場が計算的エイジェンシーによる社会技術的アレンジメントであると考え。ここで言う計算は、数式を計算するような計算だけではなく、モノを区分けし認識することも含まれる。計算については、Callon and Muniesa（2005）の研究で再度議論され、市場は計算的エイジェンシーによって構成されるアルゴリズムの布置をもつ計算的装置であると結論する。この研究については、次項で検討することとする。

2.1.3 集合的な計算的装置としての市場

ここでは、Callon and Muniesa（2005）の計算の特性を踏まえた市場を捉えるための理論的フレームワークを検討する。集合的な計算的装置としての市場の視座が示される。はじめに広義の計算を定義し、その広義の計算の定義に基づいて市場を構成する三つの要素、すなわち財（economic goods）、経済的エイジェンシー（economic agency）、経済的交換（economic exchange）を捉え直す。続いて、三つの視点で検討する。第一に、財の計算可能性、すなわち財が計算されるためには、計算可能なものでなければならないこと

³ agencement はフランス語であり、行為をする能力及び行為に意味を与える能力の観点から考察されるときに使われる。英語では、arrangement と訳される。

が示される。第二に、計算される財が計算される方法を知るために、分配された計算的エージェントという概念を提示する。第三に、個々の買い手・売り手（需要・供給）を組織化する装置を考える。すなわち、市場の成果である交換を可能にする特定の組織を作る装置である。これらの三つの議論によって、財の価値を計算する集合的に組織化された装置として市場を定義する。

はじめに計算するという行為を考える。計算するという行為は何をもって可能になるのだろうか。次の二つの立場が考えられる。一つは、計算をする能力は元来人間に備わっていて、そのような問いは自明であるとする立場である。例えば、自らの選好を熟知していて、常に自らにとって最適な意思決定をなしうる合理的な個人という、新古典派経済学に見られる仮定である。この見方は、観察される計算的な実践の多様性を無視し、また市場に適用された計算を正統化できない。もう一つは、計算が行われたのは、計算以外のロジックに基づいた事後的な合理化であるとして、結局誰も計算しないとする社会学や文化人類学に見られるアプローチである。この見方は、計算するという経済的活動の特殊性を考慮できない。つまり伝統・文化に基礎づけるため、経済的行為のほとんどを否定している。

以上のような問題意識から Callon and Muniesa (2005) は計算の定義から再検討する。そして、計算を①分離する、②他のものと関係づける、③新たな存在 (entity) が生産される、の三つのステップからなると定義した。これは、Latour (1987) から取られたものである。このように定義する利点は、①可能なアルゴリズムの布置の多様性を捉えることができる。②計算の可能性を論じることによって政策的な側面を描くことができる。③定性的な判断と定量的な計算の間の連続体を確立できる。すなわち定量的な計算だけではない計算の現象を分析することが可能になる。つまり、実践においては、いきなり定量的な計算をしているのではなく、質から量への変換が生じているので、その分析が可能になるということである。

第一の議論は、広く定義した計算を前提として、財である商品がどのように計算可能になるのかを考える。はじめに、具体化 (Objectification) が起こり、同時に単一化 (Singularization) が起こるとする。具体化は、モノが具体的な特性を持つこと、すなわち商品となることである。この商品には当然サービスも含まれる。単一化は、商品を価値あるものと見なされるために調整し、買い手の世界へと移行することで、商品を買手に特定させることである。購入は、互いに外生的な主観／客観の出会いの結果ではなく、商

品の特性の単一化を導く付属物 (attachment) のプロセスの結果であるとする。商品の特性は非独立であり、特性は本質的に商品に備わっていない。また、その特性は単に社会を反映したものでもない。なぜなら、商品の特性が本質を構成しているなら、問うことができない特性のリストが目的的に記述可能になり、また、その特性が単に社会を反映しているだけなら、商品の具体化は否定されてしまう。具体化と単一化はともに起きることであるので、これを「特性の共制作 (co-elaboration of property)」と呼んでいる。単一化のプロセスは、商品の計算可能性の中の結果である一連の操作で成り立っている。商品を描くことは、他の商品の限定的なリストと関連付けられ、比較することができることの中で成立する。例えば、スーパーマーケットでは、買い手は、無限の商品から商品を選択することを要求されない。店とその物質的装置は、棚に陳列された商品と考慮されない商品の間の境界を描くことによって、可能な選択の世界を形作る。つまり単一化には物質的装置が必要となり、それを導く付属物を研究すべきであるという。

第二の議論は、「分配される計算的エージェンシー (distributed calculative agencies)」について述べる。人々の計算する能力は、彼らを取り巻く分配された付属物と関連付けられて可能になる。計算的エージェンシーは、人間個人ではなく、ハイブリッドな集合体があり、計算は人間と非人間に分散されて行われると考えている (異種混交)。人々が計算する (又はできる) というのをこのように捉えれば、計算する能力に非対称 (asymmetries) が存在すると考えることができる。非対称性は、商業的な競争の分析の中心的な概念である。計算の分散の程度の非対称が計算のパワーの非対称を導くとする。①多様なものがあるほど、②その関係が多様なものであるほど、また③それらのものの間で手続きやアルゴリズムが形式化されているほど、計算のパワーが強いと考える。ただし、この非対称は常に変化していることになる。

第三の議論は、「計算された出会い (calculated encounters)」について述べる。経済学の市場 (経済学) は、需要と供給の総計が出会い、価格による調整が行われる抽象的な場として理解されている。この抽象的な市場 (経済学) は個人的・商業的取引を説明するための一つの構造・形式である。この抽象化の問題は、完全市場が観察不可能であること (見えない手)、需要と供給が総計化されるメカニズムを説明することが困難なことである。この問題を克服するために、市場 (経済学) のマクロな特性でなく、個々の取引に注目するミクロストラクチャーに注目する。実際の取引のメカニズムが実際の市場に導入されることである。これを市場の「アルゴリズムの布置」と称している。

アルゴリズムの布置の例としてパリ証券取引所の自動化の事例が取り上げられる。金融市場や電子市場のような交渉のプロセスが構造化されたオークションでは、抽象的な市場（経済学）の考え方では理解できない。このような市場では、取引に参加することが可能な人々やマッチングの方法、価格の制限などの認識を可能にする具体的なルールやアルゴリズムが必要不可欠となる。交換をオープンにするのか完全自動化するのかといった選択は、それぞれ異なるアルゴリズムの布置を形成する。交換の方法は、アルゴリズムの布置に翻訳され、銀行家とブローカーのパワーバランスを鋳直す（recast）ことになる。パリ証券取引所は、技術的・組織的な物質の装置をもとにしたアルゴリズムの布置として理解することができて、それらと独立した抽象的な市場（経済学）というのは存在しえないと考える。

アルゴリズムの布置は計算的装置を形成し、①計算的エージェンシーを序列化し計算可能なものにし、②取引を組織化し、③取引を行うためのルールを確立する。アルゴリズムの布置は取引を計算するが、その計算方法は取引が実行される方法に依存している。つまり、アルゴリズムの布置は、計算する主体を形成する一方で、計算することによってアルゴリズムの布置の在り方も変わってくる。そのため、アルゴリズムの布置によって価格が一方向的に決められるということはない。価格表示は価格を決定するだけではなく、値段の制限や交渉のための要素となる。価格表示は、アルゴリズムの布置の結果ではなく、アルゴリズムの布置を構成する一部の要素なのである。したがって、アルゴリズムの布置は、計算的エージェンシーを決定づける構造ではなく、取引を可能にする装置であり、計算的エージェンシーによってデザインされるものでもある。

以上のように考えると、経済学が行っている市場を抽象化することは、一つの計算活動と考えることができる。そのように考えることによって、なぜ、どのようにして経済学が、市場において役割を果たすことができるかを説明することができる。経済学者が記述する市場（経済学）は、市場を抽象化して捉えることによってはじめて可能になる。ある特定の具体的な市場を総計した抽象的な市場（経済学）の記述は、市場とその計算を実施するというアルゴリズムの布置を含んでいる。経済学者が市場（経済学）について語ることができるのは、市場が、彼らが分析したある特定の形や特性を持つ計算的装置のアルゴリズムの布置として考えられるからである。このように考えることによって、Callon (1998b) は経済学が市場において遂行的（performative）であると予測する。

2.1.4 Callon らの市場の研究の評価

Callon らの市場の研究についてまとめ、本論文で用意する包括的な分析枠組みで参照できる要素を検討する。Callon らの市場についての議論は、次節の MacKenzie の金融市場における金融理論の遂行性の研究の出発点にもなる。

アクター・ネットワーク理論の自然と社会という区分けに対する疑問は、はじめにその区分けが存在するのではなく、世界が安定化したときに、はじめて区分けが存在するようになる考えることにつながる。アクター・ネットワーク理論はエージェンシーの固まった自然的とか、社会的とか、から始めるのではなく、分配 (distribute) されるエージェンシーの行為から始めるのである。アクター・ネットワーク理論のアクタンスの発想は、アクターと仲介物 (者) の両方の性質をもつものと想定されていて、エージェンシーによって定義される存在である。アクター・ネットワーク理論では、実践的な軸の想定をしている (Callon and Latour, 1992)。

市場をめぐる議論では、アクター・ネットワーク理論の実践軸を中心に据える視座は維持されているが、分析の視点から見ると、アクターを追跡することから、ハイブリッドな集合体である計算的装置を追跡することに変化していることが読み取れる。この計算的装置には、物質的な性質が考慮されており、金融理論の場合であれば、理論が組み入れられた計算的装置は、ブラック・ボックス化していることを意味している。すなわち、それらを使う人が、その理論を知らないとしても、計算的装置が効果を持つことを想定できるのである。

また、市場をめぐる議論は、金融理論が想定する市場 (経済学) と現実の市場の相違を説明するだけではなく、金融理論が想定する市場 (経済学) と現実の市場が同時に分析できる可能性をもつことである。市場が計算的エージェントによって構成されるアルゴリズムの布置をもつ計算的装置であるとする結論は、金融理論の研究者が行っている市場を抽象化することが一つの計算する活動と意味付けることができる。したがって、アルゴリズムの布置を通じて、市場の中で金融理論の成立と、金融理論が組み込まれた実践の遂行的な性質を説明できる可能性を示している。

金融市場を構成する様々な計算的装置を通じた実践が、一方では金融理論の前提を遂行的に変更してしまい、その結果、新たな金融理論や計算的装置が生成されるというダイナミックなプロセスを分析するには、金融理論が想定する市場 (経済学) と現実の市場を包括的に扱う必要がある。アルゴリズムの布置に着目することによって、金融理論が想定す

る市場（経済学）と現実の市場を統合することが可能になり、金融市場における金融理論の成立と、金融理論が組み込まれた実践の遂行的側面を分析できる具体的な枠組みの基礎となる。

しかしながら、Callon を中心とする市場の議論では、商品の成立についての説明が中心であり、金融理論との関係については言及されない。また、経済学の範囲を非常に幅広く捉えているため、抽象的な経済学の理論と、金融市場で使われる金融理論の特性を説明できない。Callon（1998b）が予測する経済学の遂行的側面は漠然としすぎているが、経済学ではなく、金融理論と解釈すれば理解できる。

さらに、科学的知識の社会学からの攻撃で重要なことは、意味あることが言えるのかという指摘である（Collins and Yearly, 1992）。意味あることを言うことは、アクター・ネットワーク理論では、モノを区分けし認識するということを通じてはじめて成立することである。特に実践的な現実世界では、アクター・ネットワーク理論を厳密に適用すると、意味あることを言った瞬間に溢れ出しを起こすことになり、本論文の目的である包括的な枠組みから意味ある含意を引き出すという目論みも否定される可能性がある。現実の市場においてこの枠組みを使うためには、枠組みの意味を問い直すことが必要となる。このことを分かったうえで、一つの方角性を示したのが MacKenzie の金融理論の遂行性の研究である。次節では、この MacKenzie の研究を概観する。

2.2 金融理論の遂行性をめぐる先行研究

本節では、MacKenzie の金融市場をめぐる金融理論の遂行性の研究を検討する。Callon らの市場をめぐる議論を受けて、MacKenzie は経済学の理論が想定する市場（経済学）を基礎とする金融理論の遂行性に焦点をあてて研究した。MacKenzie が検証した金融理論の遂行性とは、金融理論が想定するように現実の金融市場が変化することである。

はじめに、MacKenzie（2008）が、Callon（1998a; 1998b）の研究をどのように捉え、自らの研究をどのように位置付けたかを見る（2.2.1 項）。次に金融理論の研究を始めるにあたって、問題意識をまとめた論文（MacKenzie, 2001）を概観し（2.2.2 項）、最後に金融理論の遂行性を示した論文（MacKenzie, 2007）を検討する（2.2.3 項）。

MacKenzie は、経歴的には科学的知識の社会学の分野で活躍した。金森（2000）の科学的知識の社会学の歴史的分類に従えば、興隆期、全盛期、停滞期のすべての時代で活動し、主に数学及び統計学を批判的に扱ったものが多い（e.g., MacKenzie, 1978; 1993）。数

学及び統計学分野は、直接的に現代の金融理論の基礎の一部となっているので、最終的に MacKenzie が金融理論に関心を持ったことには必然性が感じられる。しかし、金融理論の研究では、「金融理論の批判ではない (MacKenzie, 2001, pp.115)」とわざわざ断るほどで、金融理論そのものへの批判は少ない。

2.2.1 MacKenzie と Callon の関係性

MacKenzie は、彼の一連の金融理論の研究 (MacKenzie, 2001, 2003, 2004, 2005, 2007, 2008) が Callon (1998a, 1998b) によって励起されたものであることを強調する。本項では、MacKenzie の研究について、Callon から受け継ぐものと、それとは異なる点について概観する。MacKenzie の問いは、大きく分けて二つある。一つは、金融理論が金融市場を変えること、すなわち金融理論の遂行性についてである。もう一つは、金融理論の数学化に興味を持ち、現代の金融理論そのものが如何にして出現したのか、すなわちその理論が如何にして「市場のインフラ (infrastructures of markets) (MacKenzie, 2008, pp. 12-15)」となったのかについてである。どちらの問いも Callon の市場をめぐる議論との関係が深い。しかし、MacKenzie も Callon 同様に、経済学の範囲を非常に幅広く捉えるために、経済学の理論と金融理論の違いが明確ではない。そのため、一部、「経済学の理論」と言っている部分も、明らかに金融理論である場合は、読み替えることとする。

MacKenzie (2008) は、経済学の理論が市場のインフラ（市場を可能にする社会的、文化的及び技術的状态）の一部であると位置付ける。この「市場のインフラ」という用語は、Callon の計算的装置からとられたものである。MacKenzie (2008) も計算的エージェントに注目する。「もし計算が形成され、完成されたなら、これらの計算に含まれるエージェントと商品は、解きほぐされて枠組み化されなければならない。要するに、明らかに正確な境界は、エージェントが説明し、計算に奉仕するだろう関係と、計算から捨てられるであろうことの関係の間で描かれなければならない (Callon, 1998a, pp.16; MacKenzie, 2008, pp. 12)」とする部分である。すなわち、枠組み化／溢れ出しの議論である。

MacKenzie (2008) は、市場のインフラについて、シカゴの穀物の先物取引の例で説明する。穀物の先物市場は、まだ存在しない穀物を売買する。先物市場では、取引される穀物の生産者と大規模な消費者だけではなく、価格の変動から利益を得ようとしてリスクを請負う投機家も同時にもち、先物市場で重要な役割を果たす。先物取引を可能にする基礎をなす資産は、標準化されなければならない。なぜなら、まだ収穫されていないので、

穀物の品質は判断できないからである。しかし、たとえ物理的に存在しなくても、取引するためには定義できなければならない。

その標準化のプロセスは、**解きほぐし**のプロセスでもあったという。すなわち、鉄道による輸送、蒸気力を使う穀物倉庫による貯蔵、袋による輸送と貯蔵など、農場主から穀物を**解きほぐす**プロセスだった。それぞれの穀物の袋は、手形によって標準化したそれぞれのクラスに同定され、最終的に交換可能なレシートになった。さらに、シカゴでは、イリノイ州によって雇われた調査官が、容器のスケール、等級分けなどの公正さを保証した。このように、穀物は均質な抽象的概念に変えられ、少なくとも部分的に異種混交の物理的現実から**解きほぐされる**穀物によって取引が可能になったと考える。

解きほぐされた穀物の実際の取引は、設定された日に、設定された価格で、標準的な量で売買契約される。特定された引渡し期日が来たとき、先物契約は原則として実際の穀物に変換することができる穀物倉庫のレシートを譲渡することによって清算することができる。しかし、実践的には、現物の穀物の引渡しはめったに要求されない。通常、契約で定められた価格と、穀物のグレードに応じた流通市場価格の間の差額の支払いによって清算される。まれに、穀物の物理的引渡しは要求されたが、その引渡しの可能性は不可欠であった。なぜなら、シカゴのあるイリノイ州の州法では、物理的な引渡しが不可能なら、先物契約は不法なギャンブルと見なされたからである。そのため、1973年にシカゴで新たな金融デリバティブ⁴の市場（株式のオプション市場）を開くときに、この法律が問題になった。

穀物の先物取引のように、穀物を識別する技術的な方法、レシート、設定日、設定価格、市場価格、計量容器、法律、取引する人、それを保証する人など、すなわち**解きほぐされた**実践によって市場のインフラが構築されていると MacKenzie は考える。この市場のインフラは、Callon の計算的装置と同じと言ってよい。また、MacKenzie では、**解きほぐし**は実践的なことであって、Callon よりも明確に**枠組み化**と区別している。

次に、MacKenzie は、Callon が指摘した「経済学が遂行的である（Callon, 1998b, pp. 244）」という予測について考える。発話によって行為を遂行するという考え方は、言語哲学者 Austin に由来するものであるが、金融市場での日々の多くの発話は Austin がいう意味で遂行的であると考ええる。「もし、誰かが特定の価格で特定の資産を私から買うことを申

⁴ 金融派生商品といわれ、先物、オプション、スワップなど、抽象的な指数、指標の金融取引である。

し出て、私が同意したと言うなら、少なくとも言葉が拘束として扱われることにおいて取引は同意される (MacKenzie, 2008, pp. 16)」。

MacKenzie のいう金融理論の遂行性とはどのようなものであるのか。MacKenzie は、少なくとも三つのレベルの遂行性があると考え (図 2-2 参照)。はじめに最も弱いレベルで、「一般的遂行性 (general performativity)」と呼ばれるものである。金融理論に対して、この意味で遂行的であるということは、現実世界における市場参加者、政策立案者、法律家などによって、金融理論が単に使われることを意味する。経済的プロセスで単に使われるという一般的な意味で実行されることである。

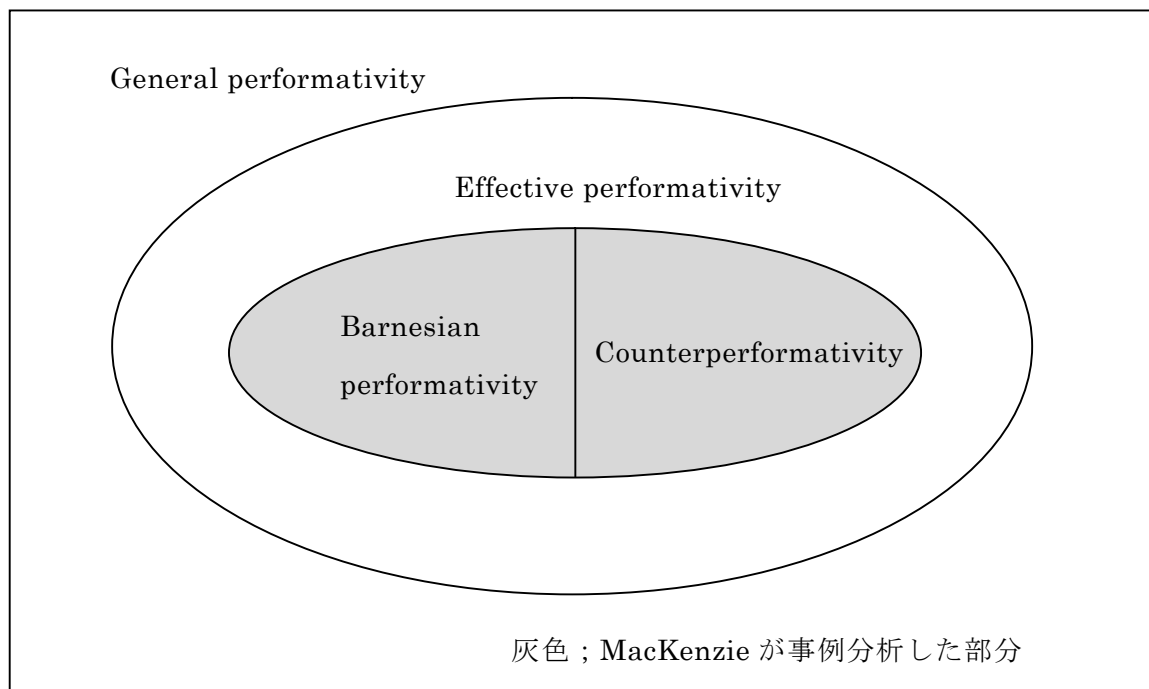


図 2-2 MacKenzie による遂行性の分類

二つ目は、もしあれば、金融理論の使用が経済的プロセスにおいてもつ効果を決定することである。このような効果の存在は、より強い意味のレベルの遂行性である。これを「効果的遂行性 (effective performativity)」と呼び、一般的遂行性の部分集合とする。効果的遂行性の特徴は、金融理論、モデル、概念、データ・セットなどの使用において、その使用によって何らかの差異を生まなければならない。金融理論の使用が、別のやり方では不可能であろうことを可能にするか、金融理論の使用を含むプロセスが、もし金融理論が使

われなかった場合に生じることと相違することが要求される。しかし、人は金融理論の使用に関する効果を明らかにするだけの観察力を通常持たないとする。

三つ目は、さらに強い意味のレベルの遂行性である。このレベルは、経済的プロセスにおいてめったに観察できないとする。金融理論が現実の経済プロセスに作用し、それによって金融理論が想定するように変化させることである。MacKenzie は、これを「バーンジアン遂行性 (Barnesian performativity)」と呼ぶ。「バーンジアン」という用語は、科学的知識の社会学の学者である Barnes から取られている。Barnes (1983) は、「何かが S と呼ばれることはそれを S にすることである (pp.525)」ということを「遂行性」と呼ぶ。例えば、紙片や金属ディスクのマネーを考えると良い。紙片や金属ディスクは物理的、化学的性質だけのマネーではなく、交換の手段あるいは価値の貯蔵であると信じられているからマネーであって、その信念がマネーを構成する方法でその紙片や金属ディスクを処理する実践によって有効にされる。

さらに、このバーンジアン遂行性には部分集合があって、金融理論が想定したようにはならないことを意味する「反遂行性 (counterperformativity)」があるという。これは、バーンジアン遂行性と同じ強いレベルで起こるもので、Callon の市場研究では明白になっていない部分であるとする。

MacKenzie (2008) は、バーンジアン遂行性及び反遂行性を「自己成就の予言 (self-fulfilling prophecy)」及び「自己否認の予言 (self-negating prophecy)」という用語と対比する。このうち有名な「自己成就の予言」は Merton⁵ (1948) によるものであり、銀行がつぶれるといううわさで健全な銀行が本当につぶれるというものである。遂行性においては、うわさや信念も重要ではあるが、バーンジアン遂行性はさらに強い意味を持つ。それは物質性 (materiality) である。市場のインフラへの金融理論の組み入れ形式は、アルゴリズム、手段、ルーチンへの組み入れであるとする。これらに組み入れられた金融理論は、それらを使う人が、その理論の長所に懐疑的である、詳細を知らない、又は存在そのものを知らないとしても効果を持つことができることである。

MacKenzie (2007) は、Callon (1998a) の「経済学は遂行的か」という問いに対する回答として、このバーンジアン遂行性を示すことができればよいと考える。その分析の対

⁵ Robert K. Merton。オプションの価格付け理論の作者の一人である R. C. Merton の父親である社会学者。

象となった金融理論は、Black⁶=Scholes⁷=Merton⁸モデルといわれる株式のオプションの価格付け理論（Black and Scholes, 1973; Merton, 1973）である。この理論の背景には、経済学の三つのストランドがあるとする。それは、①Modigliani⁹ and Miller¹⁰（1958）の裁定取引の考え方、②Markowitz¹¹（1952）のポートフォリオの最適選択理論から Sharpe¹²（1964）の CAPM¹³（capital asset pricing model）までの理論の開発、③株価変動に対するランダムウォーク¹⁴・モデルと効率的市場仮説である。この三つのストランドの頂点にある金融理論が Black=Scholes=Merton モデルであるとする。

MacKenzie（2008）には、金融理論の遂行性の他にもう一つの問いがある。それは、経済学の数学化及び現代の金融理論そのものが如何にして出現したのか、すなわちその理論が如何にして市場のインフラとなったのかについてである。この問いも Callon の市場をめぐる議論との関係が深い。Callon の議論では、これが主題といえ、どちらかといえば経済学が遂行的であるという予測が結論である。MacKenzie（2008）は、経済学の三つのストランドに沿って、金融理論である Black= Scholes=Merton モデルの成立を詳細に記述し

⁶ Fischer Black (1938-1995)。ハーバード大卒（学部：物理学、博士：応用数学）。

⁷ Myron S. Scholes（1941-）。マクスマクター大卒、シカゴ経営大学院。MIT からスタンフォード大教授。LTCM 創立メンバー。1997 年ノーベル賞。

⁸ Robert C. Merton（1944-）。社会学者 Robert K. Merton の息子。コロンビア大（工学）、カリフォルニア工科大（応用数学）、MIT（経済学）。MIT ビジネススクール教授からハーバード・ビジネススクール教授。LTCM 創立メンバー。1997 年ノーベル賞。

⁹ Franco Modigliani (1918-2003)。 ニュースクール卒。1985 年ノーベル賞。

¹⁰ Merton Miller (1923-2000)。ハーバード大卒。1990 年ノーベル賞。

¹¹ Harry Markowitz (1927-)。シカゴ大学卒。1990 年ノーベル賞。

¹² William Sharpe (1934-)。カリフォルニア大学卒。スタンフォード大教授。1990 年ノーベル賞。

¹³ CAPM（キャップエムと呼ばれる）： μ_M 、 σ_M を市場ポートフォリオ M のリターンとリスク、 μ_P 、 σ_P を資本市場線上のポートフォリオ P のリターンとリスクとし、 r を無リスク証券（国債等）のリターンとすると、資本市場線は $\mu_P = r + (\mu_M - r) \frac{\sigma_P}{\sigma_M}$ となる。市場ポートフォリオの収益率（確率変数）

を R_M 、証券 A の収益率を R_A で与えると、 $\mu_A - r = \frac{\mu_M - r}{\sigma_M} \times \frac{C[R_A, R_M]}{\sigma_M}$ となる。証券 A に対して、

$\beta_A = \frac{C[R_A, R_M]}{\sigma_M} = \frac{C[R_A, R_M]}{V[R_M]}$ とおけば、 $\odot \mu_A = r + \beta_A (\mu_M - r)$ となる。この β_A を証券 A のベ

ータと呼び、証券 A の超過リターン $\mu_A - r$ は、市場ポートフォリオの超過リターン $\mu_M - r$ の β_A 倍になっている。特に \odot 式を CAPM（Capital Asset Pricing Model）と呼んでいる。（木島,2002,pp.85-86）

¹⁴ 次の位置が確率的に無作為（ランダム）に決定される運動をいう。日本では「乱歩」、「酔歩」といわれることがある。金融理論だけではなく、統計力学、量子力学などにも盛んに使われている。

ている。

はじめの経済学のスランドは **Modigliani and Miller (1958)** の裁定取引である。資本調達コストと企業価値を議論したものだが、効率的市場（経済学）の環境であれば、企業価値は市場（経済学）が決めるというものである。同一の性質を持った二つの資産は同じ価格で売られるべきだし、別々の市場（経済学）で取引されている同種の二つの資産も同様である。同一資産の価値が異なれば、高い価値の方の資産を売り、低い価格の方の資産を買うことで労せずして利潤の機会を生じる。その取引は、裁定取引として、また経済学者の間では一物一価の法則として知られている。**MacKenzie** の金融理論の遂行性にとって重要なことは、数式によって判断される価格があるなら、その価格が指標となって取引されるようになるだろうと予測できる経済原理だからである。

二つ目の経済学のスランドは、**Markowitz (1952)** のポートフォリオの最適選択理論から **Sharpe (1964)** の CAPM までの理論の開発である。**Markowitz (1952)** は、それまでリターン（収益）のみの関心であった投資に対して、リスクが中心的な問題であるとした¹⁵。個別銘柄に関わるリスクとポートフォリオ全体のリスクを区別することを主張し、ポートフォリオのリスクは、その保有銘柄の間に見られる共分散によって決まり、個々の銘柄のリスクの和ではないとした¹⁶。この論文で重要なことは、株価の変動を意味するボラティリティ（標準偏差）とリスクが関連付けられたことであり、ボラティリティが現代金融理論の重要指標となったことである。**Markowitz** の想定は、投資家は危険資産（株式）だけからなる集合からポートフォリオを組む銘柄を選択するというものであったため、**Tobin**¹⁷ (1958) は、投資対象の集合に現金やその他の非常にリスクの低い資産を含める

¹⁵ 一般的には、投資について昔からいわれている 2 つの鉄則を理論的に確認したものといわれている。

①虎穴に入らずんば虎子を得ず、②ひとつのかごに全部の卵を入れるべからず。

¹⁶ ポートフォリオ理論の数学的概要

$$V[X+Y]=V[X]+V[Y]+2C[X,Y] \quad (\text{分散の公式})、C[X,Y] \text{ は } X、Y \text{ の共分散。}$$

$$C[X,Y]<0 \quad \text{すなわち、負の相関ならば、} V[X+Y]<V[X]+V[Y] \quad \text{となる。}$$

これから、ポートフォリオはリスクすなわち分散が小さくなるといえる。（木島,2003,pp.72）

一般的には 2 つの資産の投資比率によって描かれる 2 次曲線は有効フロンティアとよばれ、この曲線は分散（リスク）の最小値を持つ。ポートフォリオ全体の曲線を知るには、すべての組み合わせについての共分散を調べる必要があり、当時のコンピュータではこの計算はかなり難しかった。

¹⁷ **James Tobin (1918-2002)**ハーバード大卒。イエール大学教授。1981 年ノーベル賞。

ことでリスクをコントロールしようとする投資家が存在することを指摘した。この概念は「分離定理 (separation theorem)」として知られるようになった。Markowitz の銘柄選択の手続きと、ポートフォリオ全体をどのように危険資産と安全資産に振り分けるかという意思決定は分離され、二段階の意思決定が必要になるということである。つづいて Sharpe (1964) は、Markowitz、Tobin をさらに発展させた。Sharpe は、均衡理論の前提に基づいて CAPM といわれる簡易モデルを築きあげた。Markowitz のポートフォリオ理論の難点は、計算量が膨大であり、当時のコンピュータ事情から考えると実使用に耐えなかった。Sharpe (1964) の簡易モデルはポートフォリオの選択についての Markowitz のアイデアを実用に近づけるための大きな飛躍となった。Sharpe のモデルは単一インデックス・モデルといわれ、その最大の利点は、計算時間を短縮したことである。このモデルを煎じ詰めると、効率的なポートフォリオとは、株式市場（経済学）そのものに他ならないということになる。

三つ目の経済学のストランドは、株価変動に対するランダムウォーク・モデルと効率的市場仮説である。ランダムウォークは、経済学というよりも金融理論に特有のものであり、物理学の Einstein¹⁸ (1905) によって定式化されたブラウン運動¹⁹に由来する。Working²⁰ (1934)、Kendall²¹ (1953)、Osborne²² (1959) は、株価あるいは物価をランダムウォークという確率過程として見るようになる。このランダムウォークは、その数学的な極限をとったものがブラウン運動になるものである。ブラウン運動はドリフトといわれるトレンドを表す係数を含む項とノイズといわれる拡散係数を含む項の二つで構成されている。彼らの問題意識は、市場においてトレンドとノイズの区別はつくのかというところにあり、市場はノイズで取引していると見るのである。すなわち市場（経済学）に勝つか負けるかは確率的であるということである。

¹⁸ Albert Einstein (1879-1955) ドイツ→米国。物理学者。相対性理論等。

¹⁹ ブラウン運動は、19 世紀の英国の植物学者 Brawn が顕微鏡をのぞきながら、花粉の微粒子があちこち動き回る距離を記録したことからこう呼ばれている。その動きは無秩序であるが、中心極限定理によって正規分布をなすという理論と考えて差し支えない。

²⁰ Holbrook Working (1895-1985) 米国。スタンフォード大。市況商品価格に焦点をあてて調べた。その結果、確かに水準はランダムなパターンをとらないが、価格の変化はほとんどランダムとなる傾向を見出した。1934 年の論文“A Random Difference Series for Use in the Analysis of Time Series”。

²¹ Maurice Kendall 英国。ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス教授。市場価格を調査し、Working の発見を再確認した。1953 年の論文“The Analysis of Time Series”。

²² M. F. M. Osborne 米国。OR 学者。カリフォルニア大バークレー校大学院（物理）。ワシントンの海軍研究所。1959 年の論文“Brownian Motion in the Stock Market”。

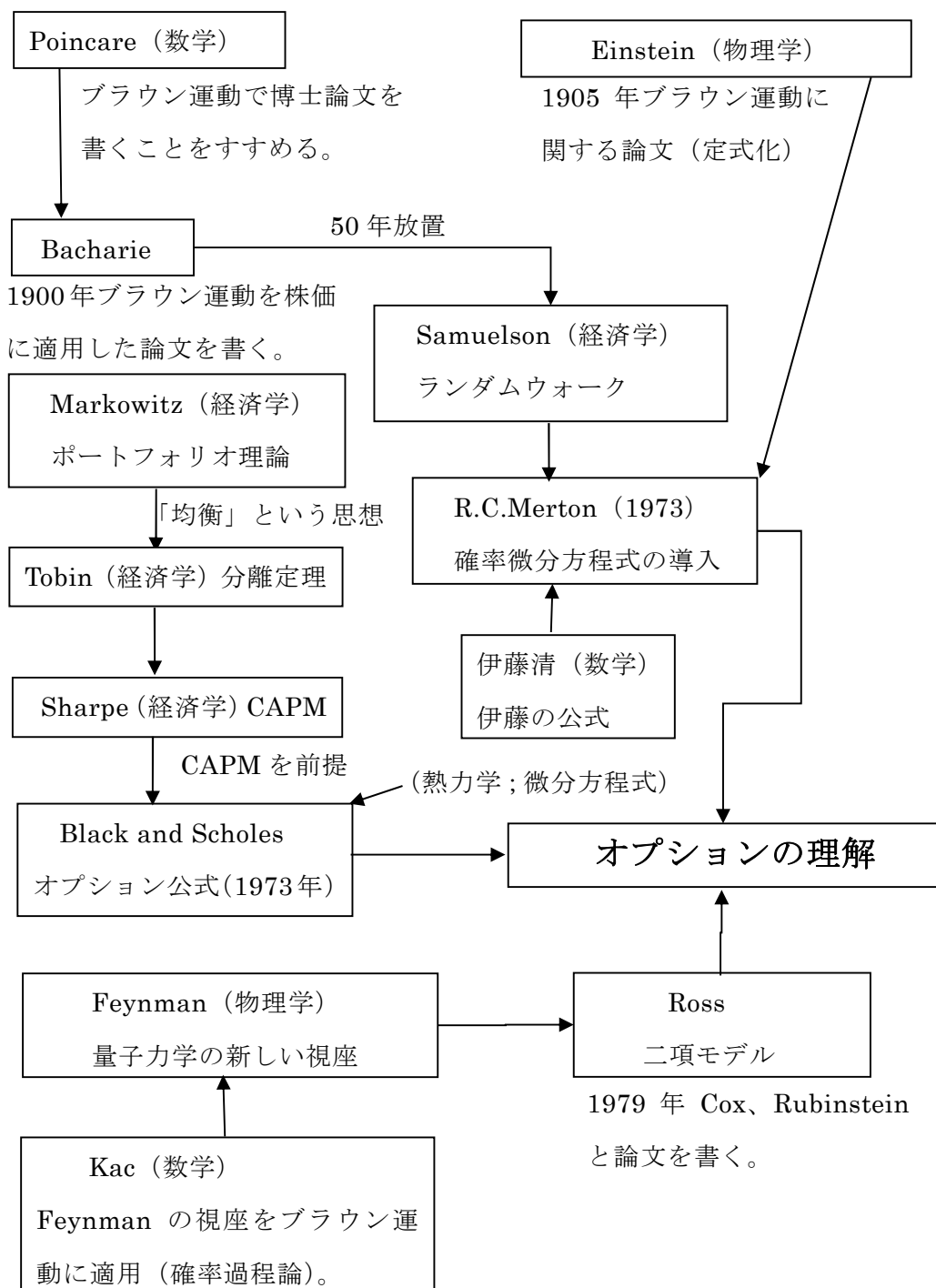


図 2-3 オプションの価格付け理論成立過程

最後に、効率的市場仮説である。現代金融理論の重要な前提である。①各投資家は微小な存在で、個々人の売買は証券の収益に影響しないという「競争市場（経済学）」の前提、②各投資家は市場（経済学）にある情報を速やかに入手できて、保有する情報は完全に同じであるという「完全情報」の前提、③税金や手数料がないとする「摩擦のない市場（経済学）」の前提である。このほか、投資家の前提として「期待の同質性」、「リスク回避的」という前提がある。さらに経済学の前提である「均衡」や「一物一価」なども前提の一部である。効率的市場（経済学）では入手可能な情報は価格に完全に反映されることになるが、これはあまりにも抽象的なので、現実的に、入手可能な情報に基づく売買方法が市場（経済学）全体の平均的リターンを上回る収益を生み出せない時に効率的市場（経済学）であるという論法になっている。

MacKenzie が指摘する経済学の三つのストランドのうち、裁定取引は金融理論の遂行性に深く関係し、Sharpe の CAPM、ランダムウォーク、効率的市場仮説は Black=Scholes=Merton モデルの成立に深く関係する。MacKenzie の金融理論の遂行性の研究で分析対象となる Black=Scholes=Merton モデルの成立については、MacKenzie (2008) を基に筆者が歴史的な関係を図 2-3 にまとめた。

2.2.2 MacKenzie の金融理論の研究における問題意識

MacKenzie (2001) は、一連の金融理論の研究に先立ち、金融理論の研究の全般に対する問題意識をまとめている。MacKenzie の一連の金融理論の研究で中心的に分析対象となる理論は、Black=Scholes=Merton モデルといわれる株式オプションの価格付け理論 (Black and Scholes, 1973; R. C. Merton, 1973) である。この理論には、金融理論の学者 Rubinstein (1994) が「人類史上、埋め込まれた確率を伴う最も広く使用された公式 (pp.772)」というように、Einstein (1905) が定式化し、その後 Norbert Wiener²³ (1894-1964) によって数学的に整備された確率過程としてのブラウン運動（ウィーナー過程ともいわれる）が埋め込まれている。金融理論には連続性の前提を持つ微積分に確率過程が埋め込まれており、単一ディシプリンを越えた多くの前提を内包している。MacKenzie (2001) は、金融理論を社会学として扱うために三つの関心についての区分けの必要性を示している。

²³ Norbert Wiener (1894-1964) 米国。「サイバネティックスの理論」で有名。ブラウン運動の確率過程はウィーナー過程とも呼ばれている。

一つ目は、経済学の学問としての境界の変化についてである。金融は、ビジネススクールでの関心事であったが、経済学部のアカデミズムとしての関心事ではなかった。したがって、長い間、経済学の正統な分野ではないと見なされてきた歴史がある。経済学で影響力のあった Samuelson²⁴ (1973) が、市場（経済学）を極めて自然科学的に分析した Working (1934)、Kendall (1953) などの研究を高く評価し、「期待される株価の変動はドリフトのないランダムウォークを構成する (Samuelson, 1973, pp.369)」といったことにより、極限がブラウン運動となる「ランダムウォーク」という用語が広まっていった。現在では、金融理論は、経済学の主要なディシプリンの一つになっているとする。

二つ目は、個人の知識と公共の知識の区分けである。この区分けは、例えば、「公正な市場」という意味でのインサイダー取引の取締りに関係する。金融理論の前提の一つに効率的市場（経済学）がある。この言葉の創始者といわれる Fama²⁵ (1965) は、市場（経済学）の平均リターンを上回る戦略はないという意味の前提を基に、入手可能な情報に基づく売買方法が市場（経済学）全体の平均リターンを上回る収益を生み出せないとき、その市場（経済学）は効率的であるとした²⁶。市場の噂よりも、インサイダーの情報（知識）は新鮮で信頼できる傾向にあるので、市場（経済学）は効率的になり、効率的市場（経済学）を前提とする金融理論が市場（経済学）で機能するには良い条件となるはずである。インサイダー取引が禁止されるのであれば、当然個人の知識と公共の知識は区分けされなければならない。

三つ目は、正統な取引とギャンブルの区分けである。シカゴの商品先物市場では長年「いんちき仲介屋 (bucket shop)」を禁止するためにギャンブルを禁止する法律（イリノイ州法）を使ってきたこともあり、1973 年の株式のオプション市場の開設にあたって大きな問題の一つになった。金融市場においては法的な規制と緩和が大きな影響を与える。現在は、公に市場が開設されたという意味で取引とギャンブルと境界が変更されたので、抽象的な量である株式インデックスなどの取引が可能になり、さらに抽象性の高いデリバティブ取引ができるようになっている。MacKenzie (2001) は、Black=Scholes=Merton モデルというオプション理論の普及の大きな要素として、シカゴ・オプション市場の開設と他のデ

²⁴ Paul Samuelson (1915-2009)。シカゴ大卒。ハーバード大教授から MIT 教授。1970 年ノーベル賞。

²⁵ Eugene Fama 1939 年生まれ。タフツ大学（専攻フランス語）からシカゴ大卒。シカゴ大教授。

²⁶ 本来は、「効率的な市場では入手可能な情報は価格に完全に反映される」であるが、この命題では実証不可能なため、命題を逆転させた経緯がある (Bernstein, 1993)。

リバティブへの展開をあげている。デリバティブ取引そのものが不法から合法にその境界を変えたことを意味している。

二つ目、三つ目の区分けはともに金融市場の倫理性に関する重要な問題を含んでいる。効率的市場（経済学）が情報を含んでいるという Fama の前提の他、Modigliani and Miller (1958) の裁定取引にも関係する。市場の価格付けのゆがみが裁定取引によって是正されるのであるが、労せずして確実に利益をあげることや、金融ゲームという印象から一般の個人投資家からの不信感も強い。しかし、金融理論にとっては、前提として、裁定取引によるゆがみの是正の結果として実現する効率的市場（経済学）を必要としているのである。さらに、その前提であるブラウン運動（ランダムウォーク）はそれぞれの思惑で動く様々な投資家を想定し、自然科学が自然現象の前提としている正規分布に基づいている。すなわち、金融理論を信じない人がいるからこそ、金融理論の前提は成り立っているということになる。

遂行性の研究を明確にし始めたころの金融理論の論文（MacKenzie, 2005）では、金融理論が実践の実務で使われるためのハードルについて触れている。その金融理論の実行に関して有効性があるのかどうか誰も知らないからである。

MacKenzie (2005) は、まず、経済学の権威、すなわちアカデミズムの権威をあげる。金融理論の重要な前提の一つである効率的市場（経済学）の理論が、経済学分野で Samuelson (1973)、Fama (1965) などの提唱によって権威をもったことをあげる。そして、経済学の権威は、経済学の正当化に役立てる政治文化に働きかけるとする。事実、多くのオプション取引が法的な規制を受けていたなか、1973 年のシカゴ株式オプション市場の開設に関する建白書作成に多くのアカデミズムの経済学者がかかわっていた。

次に、MacKenzie (2005) は、実行されるためには分かりやすさが必要であることをあげている。極度に数学的な金融理論は専門家以外には分かりやすいとはとてもいえない。それでは分かりやすさとは、どういうものであろうか。MacKenzie (2005) は、オプションの価格評価モデルとして、主流になった Black-Scholes-Merton モデルと主流にならなかった Kassouf モデルを例に、前者は一つの「ボラティリティ (volatility)」という概念で理解できるのに対して、後者は 6 個の回帰係数で理解しなければならないことをあげている。つまり、計算方法は知らなくても、概念的理解がしやすいことが重要であるということである。例えば、6 つの係数があるような方程式では、方程式が理解できないだけではなく、出た答えだけを鵜呑みにしなければならない。そのため、計算が完全なブラック・

ボックスになってしまい、その数値の意味も良くわからず、どういうことなのだろうということを理解するのに多大な知識を必要とする。それに対して、一つのボラティリティという概念で計算式の意味が理解できるということは、計算が複雑でブラック・ボックスであっても、その結果をボラティリティという概念を使って解釈できるということである。つまり測定機器のやっていることは分からなくても、測定概念を構成しやすいということである。さらに言えば、解釈できるということは、現状や将来について、その概念を使って話ができるということである。しかし、この理解がさまざまな解釈や誤解を生み出すことにもつながる。なお、ボラティリティとは、価格の収益率の変動に対する統計的標準偏差をいう。このボラティリティを「金融リスク」という概念に結びつけたことが金融理論の成功の秘訣である。

最後に、公共性である。パソコンの普及が金融理論の普及に大きく関係したことは言うまでもないが、Black and Scholes (1973)、Merton (1973) とともに、理論式を論文として発表したことを MacKenzie (2005) は指摘している。最近では、利益を得るための個人的な権利として保つことが検討されるかもしれないが、当時は論文に発表することが当然であった。このことは、アカデミズムの権威にも関係があるかもしれないが、特許に対する考え方の示唆にもなる。その後のアカデミズムと実務界における Black=Scholes=Merton モデルの発展は、オプションの価格付け理論という枠を越え、予想をはるかに越えた様々な金融理論を生み出すきっかけとなった。

Black=Scholes=Merton モデルの発案者の一人である Merton (1973) は、1973 年の論文の初めで、「物理学の『ブラウン運動』の前提は投資家には人気がない」という当時の状況を述べ、さらに、「自分の研究分野はオプションという狭い専門的分野であり、金融では比較的重要ではない分野であり、取引量が少ないことも問題にされるかもしれない (pp. 141)」という弁明まで添えている。この論文は、金融理論のその後の発展について、Merton 自身にも当時は予測できなかったをよく物語っている。なお、Black=Scholes=Merton モデルで使われる「ボラティリティ」という数値は統計的標準偏差であるから、当然市場から観測できる数値である。MacKenzie は触れていないが、だれもが観測できる数値も公共性に加えておく。

2.2.3 金融理論の遂行性

MacKenzie の金融理論の研究は、Callon (1998a; 1998b) の経済学は遂行的かもしれない

いという問いに答えたものである (MacKenzie, 2007, pp. 54)。金融理論の遂行性の中でも、MacKenzie の興味が最も強いものはバーンジアン遂行性である。分析に使われる経済学の金融理論は、オプションの価格決定理論である Black=Scholes=Merton モデルである。分析は、金融理論が成立した 1973 年の前後、及び 1987 年に起こった金融市場の崩壊であるブラック・マンデーの前後で、金融市場のデータがどのように変化したかを見る。その結果、市場は遂行的であると結論付ける。そして、金融理論は市場を写すカメラではなくて、エンジンであるとする。

はじめにバーンジアン遂行性を分析する理由を述べる。効果的遂行性は、理論、モデル、概念、データ・セットの使用に対して、その使用が差異を作ることを要求する。その効果的遂行性の部分集合であるバーンジアン遂行性は、金融理論が示すように、金融理論の使用が作る差異を形成することである。この差異の存在を推測できれば、金融理論が遂行的であることを言えるのである。例えば、金融理論を単に使用しているだけの状態である一般的遂行性を分析しても、それが金融理論によるものかどうかは分からない。

MacKenzie (2007) が分析の対象とした金融理論は、Black=Scholes=Merton モデルである。このモデルは、Black and Scholes (1973) と Merton (1973) によって開発された、オプション価格の算出理論であり、経済学のいう効率的市場仮説と一物一価を前提としてオプション価格を算出する。効率的市場仮説とは、金融理論で多く使われる経済学の前提である市場観であり、市場参加者は利用可能なすべての情報を迅速に取り入れており、取引される商品の価格は常にすべての情報を反映しており、したがって、新規の情報によって他の市場参加者よりも有利になる状況が生じない市場（経済学）のことである。一物一価とは、完全競争が行われた場合、同質の商品には一つの価格しか成立しないことを意味している。そのため Black=Scholes= Merton モデルを利用してオプション価格を算出した場合、そのオプション価格は、効率的市場における、一物一価としての価格が算出される。オプションとは、原資産である株式などを、一定の期間内または一定の期日に、あらかじめ定めた一定の価格で買う権利（コール）、あるいは売る権利（プット）のことである。

MacKenzie (2007) は、このモデルが組み込まれた市場の実践が、経済的プロセスをモデルが示す価格に向かって変更したと推測する。この推測が正しいなら、モデルが成立した前後で差異が生じなければならない。そこで、金融理論の学者である Rubinstein の調査に注目する。

Rubinstein (1985) は、1976 年 8 月及び 1978 年 8 月の間で、ほとんどすべてのシカゴ

のオプション取引所の価格の相場表と取引の膨大なデータベースを使用して、観測されたオプション価格の調和したペアから、**Black=Scholes=Merton** モデルの値からの偏差を最小にしたボラティリティの評価を構成して、偏差を最小化したボラティリティの評価によって含意される **Black= Scholes=Merton** モデルの価格から最大の偏差を計算した。同じ株式、同じ満期だが価格が異なるオプションの場合で、約 2 パーセントの典型的な偏差を見出した。このモデルの偏差は、決して正確とはいえないかもしれないが、社会学レベルで見れば十分であるとする。株価指数オプション市場が 1980 年代に開設された頃には、偏差はさらに改善し、およそ 1 パーセントまで低下した。1987 年までにおいて、この実証的なデータで判断すると、オプションの価格決定理論は金融理論において最もうまくいった理論であるとする。

この **Black=Scholes=Merton** モデルは、1973 年にシカゴで開設された株式のオプションを取引するシカゴ・オプション取引所における取引において、オプション価格を算出するために利用された。しかし、当時の株式のオプション市場は、**Black=Scholes=Merton** モデルが想定していた市場（経済学）とは異なっていた。すなわち、株式のオプション市場は必ずしも効率的市場（経済学）であったわけではなく、そこで取引される商品の価格に一物一価を想定することは難しかった。すなわち、取引する人の思いの価格で取引されていた。なぜなら、合理的なオプション価格の計算方法がなかったからである。

シカゴ・オプション取引所の多くのトレーダーたちがすべからく **Black=Scholes=Merton** モデルを利用したことは、市場に変化をもたらした。シカゴ・オプション取引所が一物一価を前提とした経済学の市場（経済学）へと近似していったのである。市場の参加者は **Black=Scholes=Merton** モデルの計算結果をもとにオプションを売買し、そのためオプションの価格は一物一価へと近づいていった。また、同時に裁定取引が難しくなっていた。裁定取引とは、同質の商品に複数の価格が成立しているときに可能になる鞘取りの取引である。**Black=Scholes=Merton** モデルを利用することでオプション価格から算出された原資産価格とその時点での市場における原資産価格の差を利用して裁定取引が可能になる。このような取引が行われることによって、一物一価は、徐々に株式のオプションだけにとどまらない広がりを見せるようになった。効率的市場とは、裁定取引ができない市場のことでもあるので、市場は徐々に効率的市場に変化しはじめたことになる。

金融理論のモデルが算出する価格に近づいていった市場での取引であったが、1987 年 10 月 19 日の株式市場の崩壊、いわゆるブラック・マンデーが起きる。その下落は金融理

論の前提となる対数正規分布ではありえない確率で起こった。この株価の下落は、米国で組織化された先物及びオプションを含むデリバティブ取引の存在を脅かし、市場関係者の倒産の連鎖をひき起こした。このとき、Black=Scholes=Merton モデルから派生する、いわゆる「ボラティリティ・スマイル²⁷ (volatility smile)」又は「ボラティリティ・スキュー (volatility skew)」と言われるグラフが完全に変化した。ある意味で、システミック・リスクに対して、株式のオプション市場の集団的自衛と考えることができるとする。

したがって、株式のオプション価格設定の実証的な歴史は、二相ではなく、三相であるとする。上で説明された Black=Scholes= Merton モデルの値との適合性が急速に向上した二番目のフェーズは、Black=Scholes= Merton モデルと相場の間あまり適合性が見られない初期のフェーズのあとに続き、それはバーンジアン遂行性であったと推測できる。その二番目のフェーズ、及びその結果、オプション価格決定理論のバーンジアン遂行性は、1987 年 10 月 19 日のブラック・マンデーで終わったとする。三番目のフェーズは現在まで続き、オプション価格決定理論は一般的で有効な意味でまだ実行されているが、それはバーンジアン遂行性の力を失った。すなわちボラティリティ・スキューは永続的に思われる。これは、バーンジアン遂行性の反対を意味する反遂行性の可能性が高いとする。そして、1987 年の市場の崩壊を悪化させたものに、ポートフォリオ・インシュアランス（第 3 章参照）があることを推測する。

MacKenzie の仮説 (hypothesis) がデータによって証明されたように見えるが、自らそれを否定している。あくまでも、状況証拠でしかない。しかし、MacKenzie は経済学の理論の前提 (仮定) が金融理論によって実現していると考えている。MacKenzie (2008) は、仮説の実証性について Friedman (1953) を参照して、本当に意味ある仮説は、現実的に広く不正確な描写表現である仮定 (assumption) を持つことを見いだすとする。仮定は、多少の説明をして、複雑で詳細な環境の塊から普通で決定的な要素を概念化し、それらだけの基礎で妥当な予測を許すなら重要である。それゆえ、仮定は、プロセスにおいて描写的に誤りであるとする。理論の試験は、その仮定が決してそうではないことに対して、描写的に現実的であるかではなく、理論が十分に正確に予測を算出するかどうかどうか意

²⁷ オプションでは、行使価格 K が異なればプレミアムも異なり、行使価格ごとにインプライド・ボラティリティも異なる。実際に、横軸に行使価格、縦軸にインプライド・ボラティリティをプロットすると、行使価格 K が原資産価格 S に近い付近でヒストリカル・ボラティリティを下回り、 S から離れるにしたがって上回るようになる。このグラフは、笑った時の口元の形に似ていることから、ボラティリティ・スマイルと言われる。ボラティリティ・スキューも同意 (木島, 2002)。これが、1987 年以降に起きようになったというのが MacKenzie の分析である。

味して、働くかであるとする。つまり、仮定は証明できないということである。この **Friedman** の視点は、経済学の理論がその世界を映す写真的な模倣ではないことを意味している。写真のようにすべての詳細を組み入れる理論は、展望のすべての様相と形態を正確に模倣する地図のようににはできないからである。経済学の理論は問いに対するエンジンであって、すべての実証的事実を忠実に模倣するカメラではないとする。しかし、**MacKenzie** が示したバーンジアン遂行性は、**Friedman** がいう以上に、金融理論はエンジンであって、環境を変換する力を持ち、受け身的に金融市場を記録するカメラではないことを強く示唆する。つまり、金融理論は非常に強い計算的エージェンシーを持つということである。

ここで、オプション理論で最も重要なボラティリティについて少し触れておく。オプションの価格については、**Black=Scholes=Merton** モデルから導かれた理論価格と実勢の市場価格は一致しないのが普通である。実務では、理論価格が市場価格に一致するようにボラティリティを定めている。したがって、実務では、 σ = 株式変動の標準偏差の値（ボラティリティ）とすると、オプション価格 C （コール・オプション価格）から算定した σ を使用する。すなわち、実務では、 σ が従属変数で、 C （理論的にはこれが従属変数）が独立変数になるということであり、このように求められた実務的な σ をインプライド・ボラティリティ（implied volatility）と呼ぶ。数学的には、**Black=Scholes=Merton** モデルではオプション価格をボラティリティの関数と見なすのに対して、インプライド・ボラティリティではボラティリティをオプション価格の関数と見なしている。インプライド・ボラティリティは、理論式の逆関数²⁸を求めているのである。金融理論に用いられるボラティ

²⁸ **Black=Scholes=Merton** モデルの逆関数を求めるのは代数的には難しく、ニュートン・ラプソン法が使われている。：コール・オプションの市場価格を \hat{c} 、理論価格を c 、これらの値の差を $f(\sigma) = c - \hat{c}$ で表すと、インプライド・ボラティリティ σ は、方程式 $f(\sigma) = 0$ を満たす解となる。ここで、方程式を満たす解を $\sigma_0 + h_0$ 、その近似解を σ_0 とし、テーラー展開すると、

$$f(\sigma_0 + h_0) = f(\sigma_0) + h_0 f'(\sigma_0) + \frac{1}{2} h_0^2 f''(\sigma_0) + \dots \text{となり、} h_0 \text{ を十分小さくとると、} h_0^2 \text{ 以降の項を}$$

$$\text{無視して、} f(\sigma_0 + h_0) = f(\sigma_0) + h_1 f'(\sigma_0) = 0 \text{ を満たす } h_1 \text{ を求めると、} h_1 = -\frac{f(\sigma_0)}{f'(\sigma_0)} \text{ が得られる。}$$

よって、最初の近似解を $\sigma_1 = \sigma_0 + h_1 = \sigma_0 - \frac{f(\sigma_0)}{f'(\sigma_0)}$ とし、2回目以降の近似解を

$$\sigma_{n+1} = \sigma_n + h_{n+1} = \sigma_n - \frac{f(\sigma_n)}{f'(\sigma_n)}, \quad n = 1, 2, \dots \text{と定義する。} n \text{ を大きくすると真の値に収束するが、}$$

リティは、過去のデータから統計的に求められる標準偏差であるボラティリティを使って、これをヒストリカル・ボラティリティ（historical volatility）とって区別している。理論と実務で使われるボラティリティが異なり、当然、オプション価格についても実勢価格と理論価格は異なるが、一物一価に近い状態と考えられている。このことは、理論を使うことによって、オプション価格が一つになっていることを意味しているとも言える。これによって、経済学が前提としているオプションの一物一価が達成されていることになっている。

このような考え方が説得力を持つのは、Black=Scholes=Merton モデルの価格と実勢価格は一致していない事実があるにも関わらず、一物一価の前提が信じられていることによる。実務で使われるインプライド・ボラティリティは、瞬間的なボラティリティと考えることもできるが、金融理論を通じた経済学思想の普及によって、思想による一物一価が優先されている可能性もある。そのように考えると、オプション理論だけではなく、経済学の思想が市場に作用しているという見方もできるのである。

少なくとも、MacKenzie は経済学の理論の前提（仮定）が金融理論によって実現していると考えている。経済学の前提である効率的市場や一物一価を、それを前提としてできた金融理論を通じて達成されたことを意味することになる。Black=Scholes=Merton モデルの開発者の一人である Merton 自身も 1992 年には「現実、結局理論を模倣する (Merton, 1992, p.470)」と述べるに至っている。

2.2.4 MacKenzie の研究の評価

MacKenzie の研究は、Callon の市場をめぐる研究を受けたものであるが、主要な問いは、二つである。一つは、金融理論が金融市場を変えること、すなわち金融理論の遂行性についてであり、もう一つは、現代の金融理論そのものが如何にして出現したのか、すなわち金融理論が如何にして市場のインフラとなったのかについてである。どちらの問いも Callon の市場をめぐる議論との関係が深い。MacKenzie の市場のインフラという表現は、Callon の計量的装置に相当する。その市場のインフラは、実践的な解きほぐしによって機能するように構成される。したがって、たとえ理論という枠組み化が無くても、実践は解きほぐしによって機能していると考えている。

現実には、 $|\sigma_{n+1} - \sigma_n| < \varepsilon$ となるある ε を設定する。

本節では、金融理論が市場のインフラになるプロセスは Callon の議論と共通性が高いため、金融市場における金融理論の遂行性について主に検討した。MacKenzie は、最も強い遂行性を意味するバーンジアン遂行性を分析することによって、金融理論の遂行性の存在を明らかにした。バーンジアン遂行性は、金融理論が想定するように現実世界の市場を変化させるというものである。バーンジアン遂行性を示すことで、市場に対して独立的に考えられることがある金融理論が金融市場において遂行性を示すことを明らかにした。このことによって、金融理論が金融市場に対して独立ではなく、金融市場が金融理論の影響を受けることを明らかにした意義は高い。

しかし、示されたバーンジアン遂行性は、非常に特殊なケースであり、それ以外の遂行性は観察することが難しいとする。MacKenzie は、金融理論の実践を通じて、経済学の前提である一物一価及び効率的市場仮説が本当になったとするレベルを言っているからである。経済学の理論にまで金融理論の遂行性が及ぶケースは確かに非常に少ないであろう。日々の取引を行っている実務家にとっては、金融理論の実践が金融市場で示す遂行的側面の方がより重要である。

それでは、実務家にとって必要な金融市場の遂行的側面を分析するにはどのようにすればよいのであろうか。MacKenzie では分析枠組みは示されていない。金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策の遂行的側面を分析するためには、少なくとも MacKenzie のいう効果的遂行性の分析が必要となる。効果的遂行性の特徴は、理論、モデル、概念、データ・セットなどの使用において、その使用によって何らかの差異を生まなければならないことである。金融理論の使用が、別のやり方では不可能であろうことを可能にするか、金融理論の使用を含むプロセスが、もし金融理論が使われなかった場合に生じることと相違しなければならない。

この要求に応えるためには、何らかの差異を観察できる分析的枠組みを作る必要がある。MacKenzie が言うように、厳密には金融理論の遂行性を観察することは難しいが、遂行性を意味するかは分からないにしても、何らかの観察される差異の中には遂行性の可能性を含んでいるはずである。次節では、Callon らの枠組みに、MacKenzie の金融理論の遂行性の概念を含ませ、観測方法を確立して、包括的な分析枠組みを用意する。その包括的な分析枠組みは、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策を通じて形成される市場において、その実践の遂行的側面によって、さらに金融理論とその実践が変化するというダイナミックなプロセスを分析できるものである。

なお、以後、「計算的エージェンシー」は「計算的能力」と表記する。エージェントについては、具体的なモノとして記述されるためである。

2.3 包括的な分析枠組み

ここで用意される包括的な分析枠組みは、Callon らの枠組みに、MacKenzie の金融理論の遂行性の概念を含ませ、観測方法を確立して、包括的な分析枠組みを用意する。この包括的な分析枠組みは、外部性の生成と喪失を実践の理論化と理論の実践というマトリクスのもとで相補的に位置づけられる。追跡するものは、計算的装置のアルゴリズムの布置である。

実践の理論化は、もつれ (entanglement) と解きほぐし (disentanglement)、理論の実践は、枠組み化と溢れ出しで説明する。実践の理論化である解きほぐしは、金融理論の実践を構成する計算的装置のアルゴリズムの布置を構築する計算であり、研究者又は実務家が観察しているものでもあるので観察可能である。金融理論は解きほぐされた金融市場を観察して研究者又は実務家が新たな目的を持って枠組み化したものである。理論の実践においては、金融理論は金融商品・戦略・政策の計算的装置のアルゴリズムの布置として存在し、金融商品・戦略・政策の成立と同時に溢れ出しが形成される。その溢れ出しの変化は観察可能であり、遂行的側面を見せる可能性を含むモノとして抽出する (2.3.1 項)。

この包括的な分析枠組みを用いて、MacKenzie の金融理論の遂行性を幅広く捉えて理論の実践と実践の理論化という二つの運動プロセスとして説明し、具体的にありうる三つの金融の実践を分析できることを示す。一つ目は、金融理論が組み込まれた単独の金融商品の遂行的側面を捉える事例である。本章で示した包括的な分析枠組みを使った基本的な分析となるため、MacKenzie (2007) の研究で扱ったポートフォリオ・インシュアランスを分析し、MacKenzie の分析との比較を行う。二つ目は、多くの金融商品が取引される金融市場全体に対して、金融理論が組み込まれた金融戦略の遂行的側面を捉える事例である。金融市場では多くの金融商品がそれぞれ関連付けられて取引されるため、それらを統括する金融理論が組み込まれた金融戦略を生成する。その遂行的側面を分析する。三つ目は、金融理論が組み込まれた計算的装置によって遂行的に形成された他国の金融市場を見て、その金融理論を使って日本に同じ金融市場をつくろうとした金融政策の事例である。したがって、二つの国の金融理論が組み込まれた計算的装置の比較を行う (2.3.2 項)。

2.3.1 市場を包括的に分析する枠組み

これまでの議論を踏まえて、金融理論が形成され、その金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策を通じて形成される市場において、その実践の遂行的側面によって、さらに金融理論とその実践が変化するというダイナミックなプロセスを包括的に分析する枠組みを用意する。計算については、Callon の定義に従い、モノを①分離する、②他のものと関係づける、③新たな存在をつくることを含む広い意味の計算とする。また、追跡するのは、金融理論が組み込まれた実践の計算的装置のアルゴリズムの布置である。

金融理論の研究者が行っている金融市場を抽象化することは、一つの計算的行為と考えることができる。したがって、金融理論は、解きほぐされて機能している金融市場を抽象化し、新たな目的を加えることによって枠組み化されたものである。既存の金融市場は、もし機能しているなら、既に実践的に解きほぐされたアルゴリズムの布置をもつので、それを枠組み化し、新たな目的を加えたものが金融理論である。したがって、解きほぐしを観察して、金融理論は成立していることになるため、解きほぐしが実践の理論化として捉えられ、観察対象となる。

一方、金融理論が成立だけでは、金融市場においてはその金融理論によるアルゴリズムの布置はできていない。金融市場での取引では、取引を可能にする財である商品が必須である。なぜなら、金融市場は金融商品がなければ存在しないからである。したがって、金融理論は枠組み化された金融商品のアルゴリズムの布置の中に組み込まれる。枠組み化されたときに既に溢れ出しが起こっているが、この溢れ出しには二種類の溢れ出しが考えられる。一つは、金融理論の溢れ出しであり、もう一つは、金融商品の溢れ出しである。しかし、溢れ出しは、既に機能している固まった計算的装置のアルゴリズムの布置であるため、必ずしも遂行的側面を確認できない。すなわち、一般的遂行性の状態にあり、MacKenzie がいうように観察することは難しい。この溢れ出しがやがて姿を変えれば、その差異は観察可能である。溢れ出しが変化するとき、金融理論とその金融商品の遂行性を意味しているのかは確定できなくても、何らかの遂行的側面を示す可能性を含むことになる。

以上をまとめると、解きほぐしは計算的装置のアルゴリズムの布置の実践的な選択であり、すなわち実践の理論化を意味し、そのアルゴリズムの布置を観察して、新たな目的を加えて枠組み化されたものが金融理論である。一方、溢れ出しは理論の実践の始まりを意味し、金融理論は取引される金融商品の中でアルゴリズムの布置として組み込まれ、溢れ

出しが変化するとき、観察が可能となり、遂行的側面を示す可能性を含むモノとして抽出できる。

溢れ出しは外部性であるが、アルゴリズムの布置の可能性はもつれの中にも残されている。このもつれと溢れ出しが外部性となる。したがって、外部性であるもつれと溢れ出しには外部性はないことになるので、実践として解きほぐしされ、理論とその商品として枠組み化されることは外部性の生成を意味している。また、特定の計量的装置のアルゴリズムの布置が機能しなくなったなら、その溢れ出しは枠組み化された特定の金融理論とその金融商品の溢れ出しではなくなるので、特定の金融市場が存在しないことを意味するもつれの中に戻ることになる。したがって、外部性の喪失を意味する。外部性の生成と喪失を実践の理論化と理論の実践というマトリクスを用いて、図 2-4 に示すように説明的な分析枠組みを構成する。

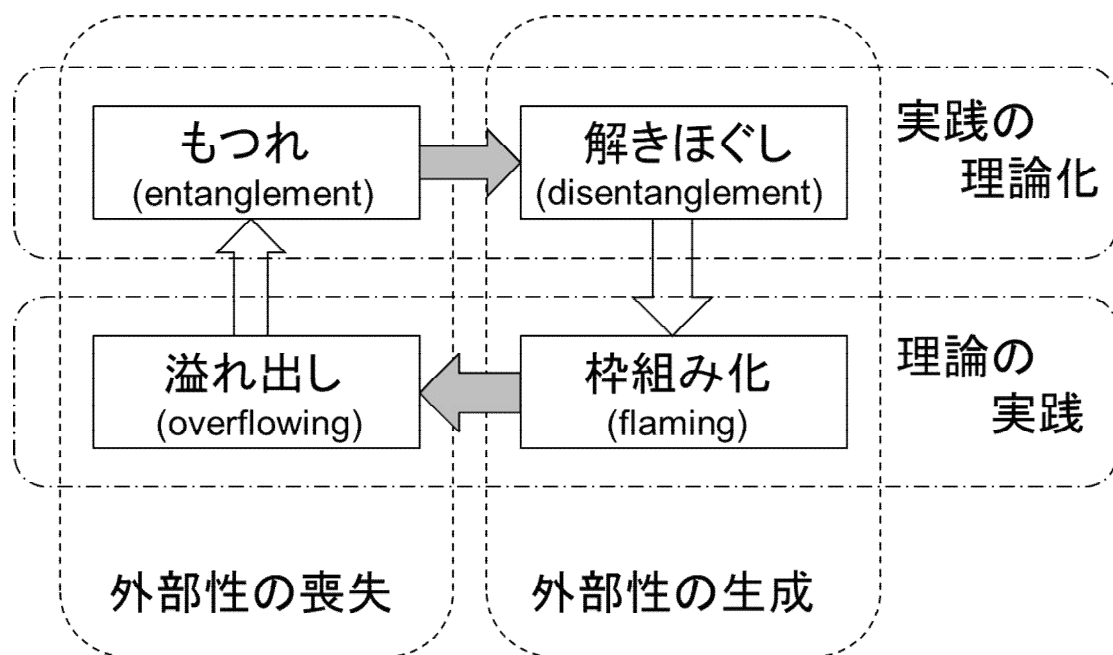


図 2-4 金融市場における金融理論とその商品・戦略・政策の分析枠組み

この分析的枠組みの特徴は、計算し、計算される計量的装置として、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策を通じて形成される金融市場において、その実践の遂行的側面によって、さらに金融理論とその実践が変化するというダイナミックなプロセスを包括的に分析する枠組みである。観察できるものは、変化したときの差異だけであるが、金融

理論が組み込まれた実践及び金融理論の成立においては解きほぐしの変化を、金融理論が組み込まれた実践の遂行的側面については溢れ出しの変化を観察することによって分析する。その差異は、金融理論の成立やその実践の遂行的側面を証明するものではないが、その可能性を含むものとなる。実践の中で活動する者にとっては、実務の中で遂行的側面の可能性が見えるだけでも意義がある。あくまでも可能性という範囲において、MacKenzie のいう遂行性の分析範囲を拡大することができる。

以上のように新たに説明し直すことによって、金融市場における金融理論の成立とその実践の遂行的側面が見えてくる。この説明的な包括的な分析枠組みでは、金融理論とその金融商品だけではなく、金融理論とその金融戦略、金融理論とその金融政策の形成も解きほぐしによる枠組み化で説明できる。金融理論とその金融戦略、金融理論とその金融政策の遂行的側面についても、金融戦略及び金融政策のアルゴリズムの布置の中に金融理論が組み込まれているため、金融戦略や金融政策でも溢れ出しは起こっている。ただし、金融戦略及び金融政策の場合、金融市場である限り、金融市場で取引される何らかの金融商品は必須となる。したがって、その場合、金融理論、金融商品、及び金融戦略・政策のそれぞれの溢れ出しがある。

金融市場は、他の市場に比べて強い計算的能力をもち、金融理論が直接的に金融商品になり、企業の戦略や政府の政策も生み出していく。計算的能力が、金融市場を構成する様々な組織、コンピュータを含む様々な機械、書類、データなどを密接に関連付けていくのである。したがって、どんな市場よりも金融理論とその金融商品、金融理論とその金融戦略、金融理論とその金融政策の遂行的側面を強く示すのである。本項で示した包括的な分析枠組みは、金融理論とその金融商品、金融理論とその金融戦略、金融理論とその金融政策の遂行的側面について、可能性の範囲とはいえ、実践的な分析を提供できるものである。

2.3.2 包括的な分析枠組みを使った事例分析の視点

前項で示した、外部性の生成と喪失を実践の理論化と理論の実践というマトリクスを用いた説明的な分析枠組みを用いて、MacKenzie の理論の遂行性を幅広く捉えて理論の実践と実践の理論化という二つの運動プロセスとして説明し、具体的にありうる三つの金融分野の実践を分析できることを示す。一つ目は、金融理論とその金融商品の遂行的側面を捉えるものである。同時に MacKenzie が示した金融理論の遂行性を広い意味で捉え直すものである。MacKenzie (2007) の研究で扱った事例を使って、本論文が用意した分析枠組

みで新たに分析し、比較する。二つ目は、金融理論とその金融戦略の遂行的側面を捉えるものである。ここでは、各組織の戦略は、金融理論を使った実践の理論化であると捉えられる。三つ目は、金融理論とその金融政策の遂行的側面を捉えるものである。異なる計算的装置のアルゴリズムの布置の比較であり、金融政策等の計画に必要となるものである。

一つ目の分析は、金融理論が組み込まれた単独の金融商品の遂行的側面を捉える事例である。本章で示した包括的な分析枠組みを使った基本的な分析となるため、MacKenzie (2007) の研究で反遂行性を予測したポートフォリオ・インシュアランスを分析し、MacKenzie の分析との比較を行う。ポートフォリオ・インシュアランスは、1987 年の株式市場の崩壊、すなわちブラック・マンデーにおいて事態を悪化させたとされるものである。ブラック・マンデーについては、MacKenzie では、実証的データであるボラティリティ・スマイルによって金融市場の変化を示した。それに対して、本論文の包括的な分析枠組みでは、溢れ出しの変化に注目して、金融商品の遂行的側面を示す可能性を含むモノとして、株式のインデックス先物市場を抽出する。

二つ目の分析は、多くの金融商品が取引される金融市場全体に対して、金融理論が組み込まれた金融戦略の遂行的側面を捉える事例である。一つ目の分析では単独の金融商品を分析したのに対して、金融市場では多くの金融商品がそれぞれ関連付けられて取引されるため、それらを統括する金融理論が組み込まれた金融戦略を生成する。実践の理論化では、金融の実践である解きほぐしを観察して、それぞれの組織がもつ目的に合わせて金融戦略を枠組み化して生成する。生成した金融戦略も、枠組み化と同時に溢れ出しを起こす。この事例は、VaR (value at risk) といわれる金融理論である。銀行のリスク管理のために理解し易くつくられた金融理論である。この理論は、銀行だけではなく、ヘッジファンド、研究者、金融の規制機関でそれぞれの戦略に組み込まれただけではなく、新たな事業機会も生み出していく。それぞれの組織で解きほぐしを観察し、組織の目的を加えて新たに構築された戦略によって実践は多様化する。その中で、ヘッジファンドは、リスクを調べるという本来の金融理論の機能とは異なる、積極的に資金を運用するという新たな枠組み化である戦略を生み出していく。その戦略が金融市場を変化させた溢れ出しの変化を抽出する。さらに、市場の失敗を解きほぐして、金融理論そのものが再構成される。なお、ここで取引されている金融商品は既存のほとんどすべての金融資産であり、それぞれの金融資産は既存の計算的装置のアルゴリズムの布置を持っている。

三つ目の分析は、金融理論が組み込まれた計算的装置によって遂行的に形成された他国

の金融市場を見て、その金融理論を使って日本に同じ金融市場をつくろうとした事例である。したがって、二つの国の金融理論が組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置の比較を行う。扱う金融理論はクレジットスコアリングで、個人または企業の信用度を数値化するものである。金融政策は東京都が行った新銀行東京の設立である。東京都は、新銀行東京を設立し、中小企業の活性化のために融資を行うことを計画する。米国で成功しているクレジットスコアリングという金融理論を使って米国と同様の金融市場をつくろうとした。しかし、実際には米国と同じ金融市場はできず、金融理論は放棄された。なお、ここで取引されている商品は、金融の融資商品である。

第3章 金融理論とその商品の事例

本章は、金融理論が組み込まれた単独の金融商品の遂行的側面を捉える事例である。また、MacKenzie (2007; 2008) が金融理論の遂行性を分析した事例でもあるので、本論文の包括的な分析枠組みによって再分析するものである。扱われる事例は、MacKenzie (2007; 2008) が反遂行性を予測したポートフォリオ・インシュアランスである。ポートフォリオ・インシュアランスとは、株式オプションがもつ株式市場の暴騰・暴落に対する保険のような性質を利用したもので、株式オプションの複製を現物の株式市場で合成しようとする金融理論である。ポートフォリオ・インシュアランスは、1987年の株式市場の崩壊、すなわちブラック・マンデーにおいて事態を悪化させたとされるものである。ブラック・マンデーについては、MacKenzie では、ボラティリティ・スマイル²⁹の変化という実証的データによって市場の変化を示した。それに対して、本論文の包括的な分析枠組みでは、溢れ出しの変化に注目して、遂行的側面を生成した可能性を含むモノとして株式のインデックス先物市場を抽出する。

はじめに、ポートフォリオ・インシュアランスが生成する背景を見る。経済学の効率的市場仮説を前提とする、株式市場全体を買うという思想に基づいて取引されるインデックス・ファンドの生成プロセスを見る。このインデックス・ファンドの取引が盛んになったことが、ポートフォリオ・インシュアランスの開発につながるからである (3.1 節)。

次に、ポートフォリオ・インシュアランスの生成から消滅するまでのプロセスを見る。ポートフォリオ・インシュアランスは、1980年代のインデックス・ファンドの取引が盛んになった株式市場を観察してできた金融理論がそのまま商品化されたものである。この金融理論を株式市場で使うために、金融理論をコンピュータに組み込んで売買指令を投資家に出すという金融商品にした。この金融商品は、株式のオプション理論に裏付けを持ち、さらに株式市場で金融理論との適合性が検証され、良好な結果を得ていた。そのような最中に、株式のインデックス先物市場という新たな金融商品の取引所が創設されたことによって大いに発展したが、1987年のブラック・マンデーといわれる株式市場の暴落で、金融理論が示すとおりの取引ができなくなり、リスクに対する保険という金融商品としての機

²⁹ オプションでは、行使価格 K が異なればプレミアムも異なり、行使価格ごとにインプライド・ボラティリティも異なる。実際に、横軸に行使価格、縦軸にインプライド・ボラティリティをプロットすると、行使価格 K が原資産価格 S に近い付近でヒストリカル・ボラティリティを下回り、 S から離れるにしたがって上回るようになる。このグラフは、笑った時の口元の形に似ていることから、ボラティリティ・スマイルと言われる。ボラティリティ・スキューも同意 (木島, 2002)。これが、1987年以降に起きようになったというのが MacKenzie の分析である。

能を果たさなくなった。その後、金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスは消滅したが、新たに株式のインデックス・オプション市場が創設された（3.2 節）。

続いて、計算的装置のアルゴリズムの布置の分析を行い、MacKenzie の研究との比較を行い、抽出される含意の違いを分析する。包括的な分析枠組みでは、金融市場の変化を捉え、遂行的側面を示す可能性をもつモノを抽出し、分析する（3.3 節）。

3.1 インデックス・ファンド成立の背景

本節では、ポートフォリオ・インシュアランスの成立の背景となるインデックス・ファンドの成立するプロセスを概観する。ポートフォリオ・インシュアランスは、このインデックス・ファンドの計算的装置のアルゴリズムの布置を観察することによって生成された金融理論であるからである。インデックス・ファンドとは、例えば、米国では S&P500、日本では、日経 225、TOPIX などの株式市場の指標を構成する株式の集合のことである。このインデックス・ファンドの売買は、経済学の効率的市場仮説に従い、市場全体を買うことを上回る効率的な金融戦略はないとすることに基づいている。

効率的市場仮説は、現代金融理論の重要な前提であり、MacKenzie が指摘する経済学のストランドでは三つ目に挙げるものである。①各投資家は微小な存在で、個々人の売買は証券の収益に影響しないという「競争市場（経済学）」の前提、②各投資家は市場（経済学）にある情報を速やかに入手できて、保有する情報は完全に同じであるという「完全情報」の前提、③税金や手数料がないとする「摩擦のない市場（経済学）」の前提である。このほか、投資家の前提として「期待の同質性」、「リスク回避的」という前提がある。さらに経済学の前提である「均衡」や「一物一価」なども前提の一部である。

効率的市場仮説の中心的な経済学者である Fama（1965）は、情報のもつ価値に議論を進める。テクニカル・アナリストたちは情報には重きをおかず市場価格そのものが来るべき将来を語っているという立場をとるにすぎないという。Fama（1965）は次のように述べている。

しかしながら、もしも、この種の分析に手腕のある多くのアナリストがいたならば、また、彼らが自由に相当な資源を持っているならば、彼らは実際の価格と本質的価値の間の乖離の幅を狭める役割を果たし、さらに、本質的価値の変化に対応して「即時に」調整する方向に平均的に実際の価格を引き動かす役割を果たす。すなわち、多くの洗練されたアナリストの存在は、ランダムウォーク・モデル

ルに、より緊密に一致する市場を含意し、次にはより効率的な市場を形成することを意味する。洗練されたアナリストへのリターンは、かなり高いかもしれないが、彼らは、平均的なアナリストおよび投資家にとって、ファンダメンタル分析がまったく無意味であるような市場をつくってしまうのである。すなわち、ランダムウォーク——効率的市場では、平均して、普通のアナリストによって選ばれた証券は、同じ一般的なリスクの任意に選択された証券から得られたリターンとなんら変わらないリターンを生み出すであろう。(pp.58)

Fama は効率的市場（経済学）について、多くの洗練されたアナリストが存在するがゆえに、投資家にとってはファンダメンタル分析がまったく無意味であるような市場（経済学）になると主張する。この情報の問題提起は、より深い問題に直面する。効率的市場（経済学）では入手可能な情報は価格に完全に反映される、という命題はあまりにも抽象的なので経験的に検証できない。これに変わる方法として Fama が提案したのは、入手可能な情報に基づく売買方法が市場全体の平均的リターンを上回る収益を生み出せないときに、それは効率的市場（経済学）であるという論法にした。市場（経済学）の効率性を前提とするディシプリンでは、裁定を非効率性と呼ぶ。すなわち、裁定取引できない状態が効率的市場（経済学）となるのである。

実際に実務家が効率的市場仮説を受け入れることに貢献したのは、Sharpe (1964) の CAPM である。これは、MacKenzie の指摘する経済学のストランドの二つ目に挙げられるもので、Markowitz (1952) のポートフォリオ選択理論及び Tobin (1958) の分離定理を経て作られたものである。Sharpe (1964) は均衡理論に基づいてこの説を築きあげた。Markowitz のポートフォリオ理論の難点は、計算量が膨大であり、当時のコンピュータ事情から考えると実使用に耐えなかった。Sharpe の簡易モデルはポートフォリオの選択についての Markowitz のアイデアを実用に近づけるための大きな飛躍となった。また、Sharpe のモデルは実務に携わる証券アナリストの見方と整合性がある。なぜなら、証券アナリストは普通、各銘柄を経済全体又は市場全体にいかん反応するかによって分類しているからである。Sharpe のモデルは単一インデックス・モデルといわれ、その大きな利点は、計算時間を短縮したことである。このモデルを煎じ詰めると、効率的なポートフォリオとは、株式市場そのものに他ならないということになる。

Sharpe の CAPM は実務家が実際に使うようになり、1970 年代になると、株式市場そのものを買うという発想のポートフォリオであるインデックス・ファンドが主流になりつ

つあった。実際のインデックス・ファンドは、米国では S&P500、日本では、日経 225、TOPIX などの市場指標を構成する株式の集合を売買することである。このインデックス・ファンドに対するリスクのさらなる軽減のために、保有するポートフォリオに保険を掛けるという発想をもって作られた理論及び商品がポートフォリオ・インシュアランスである。次節では、このポートフォリオ・インシュアランスの計算的装置のアルゴリズムの布置の変化を分析する。

3.2 計算的装置のアルゴリズムの布置の変化

本節では、ポートフォリオ・インシュアランスの計算的装置のアルゴリズムの布置の変化をポートフォリオ・インシュアランスの誕生、株式のインデックス先物市場の創設、市場の裏切り、株式のインデックス・オプション市場の創設の順に分析する。

ポートフォリオ・インシュアランスは、1980 年代の株式市場を観察してできた金融理論がそのまま商品化されたもので、金融理論をコンピュータに組み込んで売買指令を投資家に出すという金融商品である（3.2.1 項）。この金融商品の販売の最中に、株式のインデックス先物市場という新たな金融商品の取引所が創設されたことによって大いに発展した（3.2.2 項）。しかし、1987 年のブラック・マンデーといわれる株式市場の暴落で、金融理論が示すとおりの取引ができなくなり、リスクに対する保険という金融商品としての機能を果たさなくなった（3.2.3 項）。その後、金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスは消滅し、新たに株式のインデックス・オプション市場が創設される（3.2.4 項）。

3.2.1 ポートフォリオ・インシュアランスの誕生

MacKenzie（2008）の指摘する経済学の三つのストランドは、アカデミズムでは 1950 年代から普及し始めていたが、実務家の間では必ずしも普及していなかった。経済学の三つのストランドは、最終的に、株式市場そのものを買うことが最も効率的であるという発想をアカデミズムにおいて生成した。特に Samuelson（1973）が推進したランダムウォーク及び効率的市場仮説は、実務家には受け入れ難いものである。なぜなら、でたらめな動きを意味するブラウン運動を基礎とするランダムウォークでは、市場に勝つか負けるかは確率的であるということになり、市場の動きに対して経験的分析を行う実務家である証券コンサルタント業の人間に対し、あたるも八卦あたらぬも八卦といっているようなものであるからである。そのような経済学的前提が実務家に受け入れられるはずもない

(Bernstein, 1992)。アカデミズムで経済学の三つのストランドが普及していった 1960 年代の金融市場は、いわゆるブル相場といわれる好調な相場であったため、実務家はこのような経済学のストランドに興味はなかった。

しかし、1970 年代に入ると金融市場は、いわゆるベア相場といわれる低調な相場が 1981 年まで続く。株価の低迷は、直接的にはコングロマリットの ITT (International Telephone & Telegraph Corp.) の財務諸表に関する問題から始まった。コングロマリットが生まれる過程での M&A をめぐる裁定取引が多く行われていたため、買収企業の株を手放すことになったことが原因となる。同時に、この時代にブレイトンウッズ体制³⁰というドルを中心とする国際通貨体制が崩壊した。いわゆるニクソン・ショック³¹、ドル・ショックと呼ばれるもので、ドルの金への兌換を停止し、ドルの平価を切り下げるといったものであった。また、OPEC (石油輸出国機構) が 1973 年に原油価格を大幅に値上げし、それまで無名だったアラブの王族たちが、金融市場にも大きな影響を与えることになった。さらに、ユーロダラーが急速に発展した。ユーロダラーは、もともとソ連が保有するドルをフランスの銀行が受け入れたのがはじまりであるが、ロンドンのシティを中心に特に 1970 年代にユーロボンド市場が規模を急拡大した。このユーロボンド市場には OPEC の資金も流れ込み、オイルダラーと呼ばれた (Geisst 1997)。それまでのブル・マーケットとの大きな違いは、背景の時代が米国国内の経済だけに目を向けていればよい時代から、国際的な経済問題に目を向けなければならない時代になったということである。

この結果、金融市場は、複雑になる取引、資金規模の拡大、弱気の相場観などにより、より良いリスク管理を求める下地ができ、リスクを基礎に考える現代の金融理論を受け入れる体制が整っていった。経済学の三つのストランドのディフェンシブな特徴が時代に適合したのである。このような状況の中で、規模の大きな資金を運用する機関投資家は、ディフェンシブな運用を迫られ、インデックス・ファンドを買い持つようになった。このような時代であった 1973 年にオプションの価格付け理論である Black=Scholes=Merton モデルが登場した。経営大学院において金融理論は発展を遂げ、Black=Scholes=Merton モ

³⁰ 1944 年 7 月、連合国 44 国が、米国のニューハンプシャー州ブレイトンウッズで、第二次世界大戦後の国際通貨体制に関する会議が開かれ、国際通貨基金 (IMF) 協定などが結ばれた。その結果、国際通貨制度の再構築や、安定した為替レートに基づいた自由貿易に関する取り決めが行われた。

³¹ 1971 年 8 月 15 日にアメリカ合衆国政府が、それまでの固定比率 (1 オンス=35 ドル) によるドル紙幣と金の兌換を一時停止した。

デルは、コンピュータの分析に適した「二項モデル³² (Cox, Ross and Rubinstein, 1979)」などの開発により、さらに強化された。

以上のような状況の中で、バークレーの経営大学院で教鞭をとっていた Leland³³は、ポートフォリオ、すなわち市場を買うことを意味するインデックス・ファンドに保険を掛けられないかと考えた。そして、インデックス・ファンドのオプションを現物株式の取引をしている株式市場で合成すればよいという考えに至った。オプションとは、買う権利であるコール、または売る権利であるプットを売買するものである。Leland は、現物株式が値下がると発生する損失を補てんするように現金と現物株式を組み合わせ、プット・オプションを合成しようとする。現物株式が下がると株式を売って現金化して、上がると株式を購入して、値上がりには追従する。このとき、現金は、図 3-1 の点線のような特性を持つプット・オプションを形成する。図 3-1 のように、実線で示す値下がりによる損失を株式市場で合成されたプット・オプションである現金で相殺できる。

ポートフォリオの保険を意味するポートフォリオ・インシュアランスという理論は、Leland 自身によって過去のデータおよび現物の株式市場で試験され、科学的理論として実証された。その後、Leland 自身によって 1980 年に商品化され、会社も設立³⁴された。資産としてポートフォリオを保有する機関投資家が、リスクを軽減するために、ポートフォリオ・インシュアランスを購入した。この金融商品の特徴は、プット・オプションを合成する細かい理論はコンピュータのプログラムに組み込まれて、株式の売買の指示のみが出力されるというものであった。相場が上がれば、現物買い、下落すれば、現物売りを株式の売買としてコンピュータは指示する。こうして、機関投資家は、ポートフォリオ・インシュアランスを通じて、保有するポートフォリオに対するプット・オプションを合成することになった。

³² 単純に上がるか下がるかの枝分かれだけにしがって考えていくものである。このような前提は通常の現実の市場を知る人にとっては受け入れがたいものと思われるかもしれない。しかし、この物理理論モデルとも思える計算によって導かれる答えも、Black-Scholes 式と同じ結果にいたるのである。二項モデルの時間間隔と状態の間隔を $\Delta t = (\Delta x)^2$ (ブラウン運動の定式化から導かれる結果) を仮定して無限小にすることによって、ブラック=ショールズの連続モデルを導ける。

³³ 経歴は、1960 年代に数学と物理を学ぼうとハーバードに入学したが、経済学に転向し、その後、ロンドン・スクール・オブ・エコノミクス (LSE) に進んだ。

³⁴ このとき、二項モデル (Cox, J., S. Ross, and M. Rubinstein, 1979) の開発に関与した Rubinstein がコンピュータ・プログラミングを担当した。また、機関投資家への営業のベテランであった John O' Breien を仲間に入れた。1980 年、ポートフォリオ・インシュアランスを販売する LOR (リーランド・オブライエン・ルビンシュタイン・アソシエイツ) 社が発足した。しかし、はじめはあまり売れなかった。

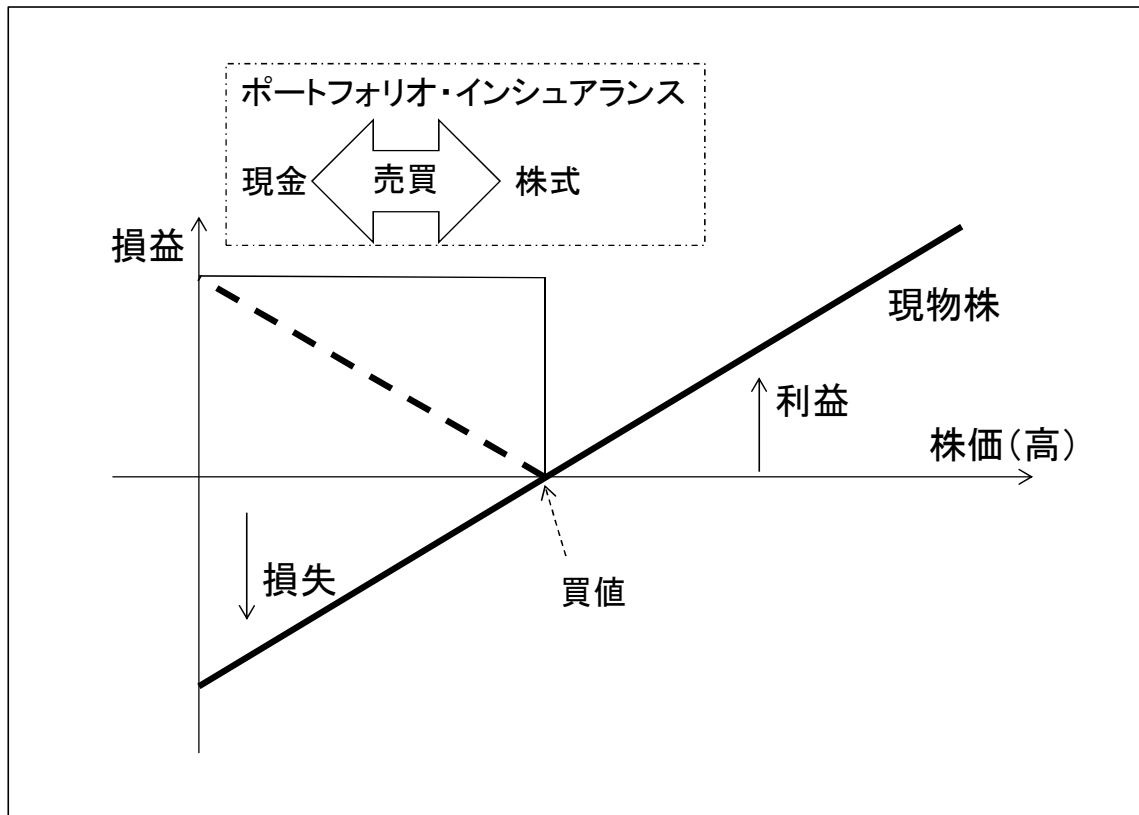


図 3-1 ポートフォリオ・インシュアランスの原理

ポートフォリオ・インシュアランスの理論背景は次の通りである。ポートフォリオ・インシュアランスは、MacKenzie が研究対象とした Black-Scholes-Merton モデルと深い関係にある。このモデルからデルタ³⁵・ヘッジというリスク回避戦略が生み出された。このデルタ・ヘッジについて詳しく見ることにする。

³⁵ Black-Scholes-Merton モデルによるコール・オプションとプット・オプションの価格算出式は、

$$C = S \cdot N(d) - K \cdot e^{-rt} N(d - \sigma\sqrt{t})$$

$$P = -S \cdot N(-d) + K \cdot e^{-rt} N(-d + \sigma\sqrt{t})$$

(ただし、 C : コール・オプション、 P : プット・オプション、 S : 株価、 K : 権利行使価格、 r :

無リスク資産の利子率、 t : 残存期間、 $d = \frac{\ln\left(\frac{S}{K}\right) + \left(r + \frac{1}{2}\sigma^2\right)t}{\sigma\sqrt{t}}$ 、 $N(d)$: 累積正規密度関数)

上式を、 S について偏微分すれば、いわゆるデルタが得られる。すなわち $\frac{\partial C}{\partial S}$ をデルタという。

金融資産 X のキャッシュフローとまったく同じキャッシュフローを同じ時点で発生するポートフォリオ Y が存在するとき、ポートフォリオ Y は金融資産 X を複製するといい、ポートフォリオ Y を複製ポートフォリオという。ポートフォリオ Y が金融資産 X を複製すれば、これはまったく同じキャッシュフローを同じ時点で発生するので、同一の金融商品とみなすことができ、一物一価の法則からこれらの現在価値は等しくなる。もし複製ポートフォリオ Y が市場で取引できる証券から構成され、これらの証券に市場価格が付いているとすればポートフォリオ Y の市場価格がわかるので、この市場価格が資産 X の現在価格となる(木島, 2002, pp.137-138)。

この複製ポートフォリオを使ってリスク回避戦略をとることができる。例えば、金融機関がコール・オプションをショート（売り持ち）している場合、このコール・オプションを複製するポートフォリオをロング（買い持ち）すれば、複製ポートフォリオの存在の仮定から、互いに打ち消しあい、リスクは 0 になる。このようなリスク回避の戦略をデルタ・ヘッジという。

オプションの複製が複雑になる原因は、数学的には、オプションのペイオフ関数が非線形であることに由来している。先物あるいは先渡しでは、売買が義務化されているので、ペイオフ関数が線形となるため、数学的处理が容易である。オプションの評価式、すなわち Black=Scholes=Merton モデルの意義は、単にオプションの評価にとどまらない大きな広がりをもつのも、その非線形性を克服したところにある。そのため、Black=Scholes=Merton モデルは、金融理論における「ニュートンの法則」と言っても過言ではないのである。つまり、この公式は、金融理論におけるパラダイムといえるのである。

Leland のポートフォリオの保険という考え方は、プット・オプションを株式市場で合成しようと言うもので、現金と株式の売買でそれを調整しようというアイデアである。オプション評価理論がその基礎になっていることは言うまでもないことである。ポートフォリオ・インシュアランスという金融商品は、考案者の Leland が金融理論の学者で、学者が実務を行った例でもある。

ポートフォリオ・インシュアランスという理論が考案された段階では、それ以前の現物の株式市場とインデックス・ファンドだけが存在する計算的装置のアルゴリズムの布置であったが、既存の計算的装置のアルゴリズムの布置をもつ株式市場で試験し、成功したというものであった。ポートフォリオ・インシュアランスは、当時、話題にはなったものの、売れ行きは悪かった。したがって、計算的装置のアルゴリズムの布置は、理論を試験した

ときとさほど変わらない状態と考えられる。デルタ・ヘッジにおける偏微分係数デルタが成立するのは、取引量が市場全体から見て微量であることが前提条件である。

3.2.2 株式のインデックス先物市場の創設

ポートフォリオ・インシュアランスは、1980年に商品化されたが、この時期の金融市場の特徴は、国際化だけではなく、それまでNYSE（ニューヨーク証券取引所）中心であった金融市場にも変化が起こってきた。1971年、NASD（全米店頭市場）がNASDAQ（ナスダック）とよばれるコンピュータによる自動相場表示システムの運用を開始し、1973年、CBOT（シカゴ商品取引所）は、一般株のオプション取引を専門とするCBOE（シカゴ・オプション取引所）を開設するなど各取引所の独自の動きが活発となった。この動きに、AMEX（アメリカ証券取引所）もCBOEの挑戦を受ける形でニューヨークの施設内に一般株のオプション取引所を開設した。特に「CBOEは人気を博し、短期間のうちに未決済オプションの数が急増していった（Geisst, 1997, 邦訳 379 頁）」。シカゴの取引所は、もともと商品取引においてデリバティブ取引の経験が豊富であったことから、保守的なニューヨークに比べて、このような変化の先導役となっていた。このため、資本市場の中心はニューヨークであったが、デリバティブ取引の本拠地はシカゴとなった。この金融取引所の分散とその台頭は、金融取引所間の価格差がないという感覚を植えつけることになった。このことは、効率的市場すなわち無裁定取引の前提を受け入れやすい状況をつくっていったと考えられる。Geist（1997）によれば、NASDAQの電子表示板は裁定取引を市場間で行なっていた者には不評であったとする。なぜなら、市場間での取引手口が明らかになり、市場間での価格差がなくなるため、手っ取り早く稼ぐチャンスが減ってしまったためである（邦訳 381 頁）。

このような金融取引所間の競争の中、1980年代には、株式市場の指標であるS&P500などのインデックス・ファンドが盛んに取引されるようになり、これを背景に1983年にS&P500のインデックス先物市場が開設される。インデックス先物市場はリスクを考える人だけではなく、利益を上げたいと思っている人が参加していることが条件で成り立つ金融市場である。もし、現物が高く、先物が安いなら、現物を売って、先物を買えば、その場で利益があげられる。この逆も同じである。いわゆる裁定取引といわれるもので、この即座の利益に群がる投資家によって、現物の株式市場と先物市場の価格は理論的にはほぼ同じになる。

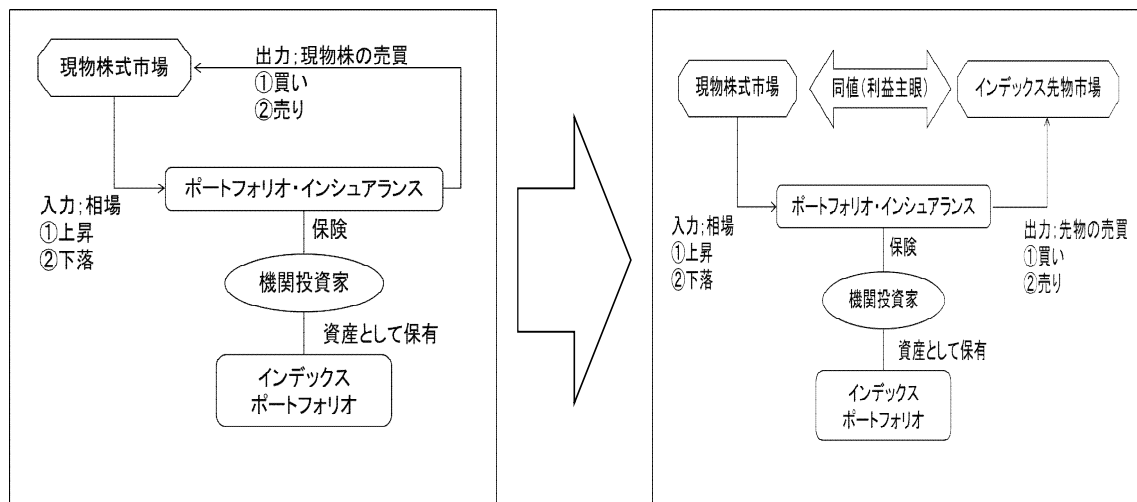


図 3-2 インデックス先物市場の創設による

ポートフォリオ・インシュアランスの変化

ポートフォリオ・インシュアランスは、例えば、S&P500の指標でプット・オプションを合成する場合では、500もの株式を現物の株式市場で売買する必要があった。機関投資家といえども、多額の取引手数料がかかる組織的な仕事になった。ポートフォリオ・インシュアランスは、新たに設立された株式のインデックス先物市場を利用することになった。入力側は、株式相場で変わらないが、出力側は、現物の株式市場からインデックス先物市場に代わった。これによって、S&P500をポートフォリオとする例では、500もの株式を現物の株式市場で売買しなくても済むようになり、取引手数料も大幅に少なくなる。インデックス先物市場の創設によって、ポートフォリオ・インシュアランスは急速に発展し、1987年の絶頂期には、500億ドル以上の資産をカバーした。

現物の株式市場がインデックス先物市場に代わったことには、現物の株式市場とインデックス先物市場がほぼ同じ価格であることが条件になる。現物の株式市場と先物市場がほぼ同じになるのは、両市場の間の裁定取引が関係している。また、デルタ・ヘッジの偏微分係数デルタが現物の株式市場から見て十分に小さいことも条件となる。

3.2.3 市場の裏切り

1980年代は、いわゆるブル相場といわれる好調な相場であった。そのような時期にポートフォリオの保険がなぜヒットしたのであろうか。損失に対する保護は魅力があるのは確

かだが、コスト（ポートフォリオ・インシュアランスの料金および手数料）抜きではないから、儲けが制限されることも意味している。これに対して、Bernstein（1992）は二つの見方を提示している。一つは、1980年代は強気相場であったが、「財政赤字、貿易赤字、潜在的インフレ圧力、一貫して低い貯蓄率、絶えず変動するドル、なかなか向上しない生産性、低い利益、それに高い実質金利などがその要因で（邦訳 324 頁）」、投資家に大きな不安を同時にもたらしっていたことをあげている。もう一つは、「ポートフォリオ・インシュアランスはそれなしでは正当化できないほど株式の比率を高めるための弁明に使われたのではないか（邦訳 324 頁）」という見方である。この二つ目の見方に従えば、上昇相場で利益確定の売りをしないまま、この保険を信じて、ポートフォリオは大きな利益を手にしたと見ることもできる。

そのような好調な相場の中、多額の資産をカバーする保険として 1987 年 10 月 16 日金曜日までポートフォリオ・インシュアランスは機能した。10 月 19 日月曜日、ニューヨークの株式市場の指標であるダウ平均が一日で 23% 下落する。いわゆるブラック・マンデーである。ポートフォリオ・インシュアランスが組み込まれたコンピュータは、保険金を出すために、インデックス先物を売って、現金化し、プット・オプションを合成する指示を出し続けた。したがって、ポートフォリオ・インシュアランスを購入した投資家は、この日、指示に従ってインデックス先物を売り続けた。

ニューヨークの株式市場で取引高が多い S&P500 に注目すると、この日、現物株式の下落が 19% なのに対して、インデックス先物は 29% の下げに達する。インデックス先物市場では、思うように売買ができない、すなわちポートフォリオ・インシュアランスの指示する価格で売買できないことを意味した。この日のインデックス先物市場の売買を見ると、ポートフォリオ・インシュアランスによるプログラム売りがインデックス先物市場の 40% も占めていた³⁶。普段なら裁定取引によって利益を取りにくる人も、パニックを避けて、あまり現れない状態であった³⁷。

投資戦略の主流になって、市場を支配しすぎたために、売買が可能という流動性をなく

³⁶ この日の取引内容は、株式市場で上位 4 位までの売りが全体の 14%、先物では 10 位までで売り手の 50% を占めた。これはごく一部の人間による取引で相場を崩したことを物語っている。ポートフォリオ・インシュアランスによるプログラム売りは、先物取引量の 40% を占め、そのうちの 70% が、たった 3 つのポートフォリオ・インシュアランスによるものだったのである。

³⁷ 裁定機会と判断できない理由は、現物の取引もパニック状態で、実際には取引がなかなか成立せず、現物の売買成立価格もよくわからなかったためである。もう一つの理由として、パニック状態の中で現金化するとしたら、先物売りのほうが簡単だったためである。

す原因を自らが作っていたことになる。この事件をきっかけに、十分な保険機能を持たないと判断されたポートフォリオ・インシュアランスは急速に力を失って、金融商品としては消滅した。

この日の前に既に、Leland が発足した LOR 社では、500 億ドルにも及ぶ保険を実行するために、株式ポートフォリオがいつせいに売りに出たらどうなるのかという問いは考えられていた。しかし、大きな株式市場では集中的な大量の売りでも吸収する能力があるはずだと、1987 年 10 月 19 日まで信じ続けられた。しかし、この日を迎える間までに LOR 社のポートフォリオ・インシュアランスのライセンスは、ウェルズ・ファーゴやエトナ保険などの大手の運用機関に与えられ、更なる広がりを見せていた。

ポートフォリオ・インシュアランスに入っていない投資家が、ポートフォリオ・インシュアランスに入っている投資家の取引の相手をしてくれるはずというのが前提にあった。市場での取引の可能性、すなわち流動性は金融理論の前提で重要な点である。ポートフォリオ・インシュアランスはインデックス先物市場で大きくなりすぎていたことになる。

3.2.4 市場の再生（インデックス・オプション市場の創設）

ブラック・マンデーにおいてポートフォリオ・インシュアランスに起こった出来事は、売買が可能であるという前提、すなわち流動性の前提といわれるものが喪失することであった。これによって、株式のインデックス先物市場におけるオプションの合成という発想は、株式のインデックス先物市場と直に売買契約を結んでいるわけではいという反省を生んだ。

現物株式又はインデックス先物市場でプット・オプションを合成すると考えることは、ポートフォリオ・インシュアランスと、通常取引されるプット・オプションとの本質的な違いを明らかにした。それは、通常のプット・オプションでは、オプションの売り手は指定された価格で株式を買わなければならないことを意味している。ポートフォリオ・インシュアランスでは、市場にそれを強制することになる。本当にいつでも、指定された価格で売れるのか。それが流動性の問題である。

1987 年 10 月に起こったできごととはポートフォリオ・インシュアランスに入っていない投資家がプット・オプションの売り手になることを拒否したことを意味する。市場での合成ということには、通常のプット・オプションのように前もって保有株を時価で引き取るという約束が含まれていたわけではないのである。したがって、市場でプット・オプショ

ンを合成して、ヘッジするという考えが、市場で拒否されたことになる。こうして、ポートフォリオ・インシュアランスは、ブラック・マンデーの犯人とされ、かつ犠牲者となった。

ポートフォリオ・インシュアランスの失敗とは関係なく、ブラック・マンデーの後も、インデックス・ファンドの取引は増大する。これを背景に、株式のインデックス・オプション市場が 1990 年頃を中心に世界各地に開設される。日本では、1989 年に大阪証券取引所で日経 225 のインデックス・オプション市場が開設される。

ブラック・マンデーの後、金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスは消滅したが、ポートフォリオに保険を掛けたいという発想は残る。開設されたインデックス・オプション市場で、プット・オプションを購入すれば、そのままインデックス・ファンドの保険になる。また、オプションの売買契約は、買う権利、売る権利の売買契約であるから、流動性については、制度的に行使が保証されていることになる。したがって、株式のインデックス・オプション市場の創設は、ポートフォリオ・インシュアランスが目指したインデックス・ファンドの保険が制度化されたことになる。

3.3 包括的な分析枠組みの分析と MacKenzie の分析との比較

ポートフォリオ・インシュアランスの事例を包括的な分析枠組みで分析し、MacKenzie (2007) の分析と比較する。包括的な分析枠組みでは、ポートフォリオ・インシュアランスの理論と商品の生成を解きほぐしと枠組み化で説明し、理論と商品の溢れ出しをアルゴリズムの布置の変化から抽出し分析する (3.3.1 項)。次に、MacKenzie (2007; 2008) の分析は、歴史的分析として精緻なものであるが、金融市場の包括的な分析枠組みの分析は、実務的な予測の可能性を含んでいることを示す (3.3.2 項)。

3.3.1 包括的な分析枠組みの分析

1970 年代から 1990 年代初頭にかけての米国の株式市場の状況を事例として、ポートフォリオ・インシュアランスという金融理論とその金融商品について、計算的装置のアルゴリズムの布置の変化を分析する。金融理論によって創出される金融商品が、アルゴリズムの布置を構成し、インデックス先物市場が新たに加わってアルゴリズムの布置が変化し、ポートフォリオ・インシュアランスによる売買高の拡大や消滅が発生するプロセスを分析する。

ポートフォリオ・インシュアランスの誕生では、金融理論とその金融商品の成立という二つの要素がある。金融理論としてのポートフォリオ・インシュアランスは、インデックス・ファンドに保険をかけたいという研究者が株式市場を観察する計算的行為によって金融理論として枠組み化したモノである。観察したモノは、インデックス・ファンドを取引する現物の株式市場のアルゴリズムの布置である。しかし、この段階では、ポートフォリオ・インシュアランスの金融商品はできていないので、金融商品はまだもつれの状態にある。枠組み化としての金融理論の溢れ出しは、実務的な現物の株式市場におけるインデックス・ファンドの売買を構成するモノであり、金融理論から見れば金融商品も溢れ出しである。

ポートフォリオ・インシュアランスという金融商品の成立には実践的な解きほぐしである実践の理論化が必要であり、既存の株式市場の計算的装置を利用して金融理論に合うようにアルゴリズムの布置を形成することにした。金融商品として販売され、購入者が実際にその金融商品の指示に従うことによって、株式市場において計算的装置のアルゴリズムの布置が形成された。このとき外部性が発生する。ポートフォリオ・インシュアランスという金融商品は、商品化という枠組み化によって存在し、溢れ出しは理論同様に実務的な現物の株式市場におけるインデックス・ファンドの売買を構成するモノである。金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスが機能することによって、ポートフォリオ・インシュアランスという金融理論は、ポートフォリオ・インシュアランスという金融商品の計算的装置のアルゴリズムの布置となった。この事例は、理論的枠組みがそのまま商品化されたものであるから、以後の分析は、金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスの溢れ出しを観察することにする。

株式のインデックス先物市場の創設は、ポートフォリオ・インシュアランスにとって、溢れ出しの変化であり、観察できる差異の生成である。理論的機能が保持されるように、現物の株式市場からインデックス先物市場へポートフォリオ・インシュアランスの取引が変更され、計算的装置のアルゴリズムの布置が変わった。このアルゴリズムの布置の変化は、ポートフォリオ・インシュアランスの取引が安価でできるようにし、ポートフォリオ・インシュアランスの発展のきっかけをつくった。

市場の裏切りでは、ポートフォリオ・インシュアランスという金融商品の発展が、取引高の増大によって、金融商品の売買の可能性という理論的前提を変化させてしまい、金融商品の機能を失った。溢れ出しの変化として取引ができないという状態は、もつれを意味

し、ポートフォリオ・インシュアランスを取引する金融市場が消滅したことである。すなわち外部性の喪失である。しかし、ポートフォリオ・インシュアランスという金融理論には、取引する金融市場（事例の場合、株式のインデックス先物市場）と契約関係がないことの認識を参加者が共有するきっかけとなった。

株式のインデックス・オプション市場の創設は、ポートフォリオの保険という理論的機能を保持したまま、インデックス・ファンドの保険の新たな計算的装置のアルゴリズムの布置を生成したと見ることができる。また、インデックス・ファンドの計算的装置のアルゴリズムの布置が、新たな装置としてインデックス・オプション市場を取入れた実践の理論化として、新たなインデックス・ファンドの計算的装置のアルゴリズムの布置が生成したともいえる。この事例は、複数の金融市場を利用したアルゴリズムの布置であるため、視点を変えることができる。しかし、現物株式又はインデックス先物市場を利用したポートフォリオ・インシュアランスという金融商品の金融市場は消滅した。どのような視点を取ろうとも、計算的装置のアルゴリズムの布置の変化を分析することは、金融市場における多様な視点を見出すことができることを意味している。

金融理論とその金融商品の溢れ出しの観察可能な変化は、株式のインデックス先物市場の創設によって、ポートフォリオ・インシュアランスを取引する市場が変更されたこと、及び市場の裏切りにおける取引の可能性の喪失である。ブラック・マンデーの予測は不可能として、株式のインデックス先物市場の創設の変化は、MacKenzie（2007; 2008）のいうバーンジアン遂行性を示している可能性があり、そのバーンジアン遂行性が取引量の増加を生み出し、それが原因となり、反遂行性を示したことになる。次項では、MacKenzieの研究との比較を行う。

3.3.2 MacKenzie の分析との比較

MacKenzie（2007; 2008）は、Black=Scholes=Merton モデルを代表とする株式のオプション価格設定の実証的な歴史は、金融理論の成立の前後の二相ではなく、三相であるとする。ブラック・マンデーを挟んで二番目と三番目のフェーズが分けられる。この二番目と三番目のフェーズの相違は、ボラティリティ・スマイル又はボラティリティ・スキューといわれるグラフが変わったことである。Black=Scholes=Merton モデル通りに取引されているなら水平であるべきグラフにゆがみが出ていることを言っており、Black=Scholes=Merton モデルの金融市場との適合性に変化をもたらしたことを意味しているとする。そ

れは、現在も続いている。そして、MacKenzie は、1987 年のブラック・マンデーの株式市場の崩壊を悪化させたものに、ポートフォリオ・インシュアランスがあることを推測し、金融理論の前提である流動性の喪失を指摘する。ポートフォリオ・インシュアランスの事例は、MacKenzie のいう二番目のフェーズにおいて取引されていたことになる。Black=Scholes=Merton モデルがバーンジアン遂行性を強く示していた、まさにそのときに起こったブラック・マンデーによってポートフォリオ・インシュアランスは消滅した。また、MacKenzie は、Black=Scholes=Merton モデルのバーンジアン遂行性もその日をもって終了したとする。

包括的な分析枠組みの分析からは、研究者による既存の株式市場の解きほぐしを観察することから金融理論が成立し、既存の現物の株式市場を利用して、計算的装置のアルゴリズムの布置を設計して金融商品を構成したことが分かる。すなわち、金融理論の成立とそれを使った金融商品の成立プロセスが観察できる。その金融商品が販売されて、実際に使われることによって、株式市場の計算的装置のアルゴリズムの布置が構成された。一方、溢れ出しの分析では、株式のインデックス先物市場の創設によって現物の株式市場からインデックス先物市場へ取引が変更されたこと、及び流動性の喪失を抽出する。流動性の喪失は MacKenzie と同様であるが、これを事前に予測することは難しいであろう。

金融商品の成立を見ると、コンピュータに理論のアルゴリズムを入れて販売したことから、その商品を使用する人間は、金融理論を知る必要がまったくないことがわかる。コンピュータの指示に従えば、インデックス・ファンドの保険を構成してくれる。ポートフォリオ・インシュアランスの計算的装置を構成するアルゴリズムの布置は、強い物質性を示しているといえる。このことが、ポートフォリオ・インシュアランスの発展にも貢献したと思われる。Callon and Muniea (2005) では、商品の計算のパワーの非対称性が述べられている。①多様なものがあるほど、②その関係が多様なものであるほど、また③それらのものの間で手続きやアルゴリズムが形式化されているほど、計算のパワーが強いと考えている。この事例は、アルゴリズムの形式化が強いレベルといえるので、計算のパワーが強かったと推測できる。株式のインデックス先物市場の創設は、二つの市場をまたいで取引を行っているので、関係の多様性も発生している。

株式のインデックス先物市場の創設は重要な溢れ出しである。この溢れ出しが将来遂行的側面示すかどうかはその時点では分からないが、MacKenzie のいう効果的遂行性の可能性を示すモノとして抽出できることには価値がある。この可能性は、実務的には一つの目

安にはなる。MacKenzie (2007; 2008) の遂行性の研究によれば、バーンジアン遂行性の部分集合に反遂行性があるという。ポートフォリオ・インシュアランスの取引が現物の株式市場から株式のインデックス先物市場に変更になったことにより、ポートフォリオ・インシュアランスは、強い計算のパワーを示し、バーンジアン遂行性に似た現象を起こして、発展する。このとき、MacKenzie のいうバーンジアン遂行性の部分集合である反遂行性を予測しておくことはできるかもしれない。当時の現物の株式市場とインデックス先物市場の違いは取引規模の違いであるので、流動性の問題は現物市場ではなく、先物市場で検討されるべきだった。

MacKenzie (2007; 2008) の分析は、歴史的分析として精緻なものであるが、金融市場の包括的な分析枠組みの分析は、実務的な予測の可能性を含んでいる。MacKenzie の言うように、Black= Scholes=Merton モデルのバーンジアン遂行性の可能性は終わっているかもしれないが、ポートフォリオ・インシュアランスの事例が示すように、オプション取引そのものの発想がなくなったわけではない。オプション理論は、債券にも応用され (e.g., Vasicek, 1977)、さらに発展している。Black= Scholes=Merton モデルの金融市場との適合性に変化があったとしても、現在もオプション理論は強化されて健在である。

3.4 小括

金融理論の生成と、それが組み込まれた金融商品の遂行的側面を計算的装置のアルゴリズムの布置の変化として分析した結果、次のような金融市場のあり方を見出した。①既存の計算的装置のアルゴリズムの布置を研究者が観察して新たな金融理論を形成した。②その金融理論を組み入れた金融商品を考案し、販売することによって、株式市場に金融理論が組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置ができた。③新たな金融市場が創設されたため、計算的装置のアルゴリズムの布置が変更され、金融商品の取引量が増大した。④新たな金融市場の取引の大部分を占めてしまったため、計算的装置のアルゴリズムの布置が消滅し、その金融商品も消滅した。⑤金融商品は消滅したが、それを代替する新たな金融市場が創設されて、新たな計算的装置のアルゴリズムの布置が生まれた。

ポートフォリオ・インシュアランスは、インデックス・ファンドの保険を目的として、既存のインデックス・ファンドを取引する現物の株式市場を解きほぐし、既存の現物の株式市場において保険を意味するオプションを合成する理論を構築し、既存の現物の株式市場を利用して、金融商品としての計算的装置のアルゴリズムの布置を確立したものである。

このアルゴリズムの布置は強い計算のパワーをもっていて、株式のインデックス先物市場の創設によって、その計算のパワーは増した。しかし、インデックス先物市場で取引の多くを占めるようになったことによって、ブラック・マンデーにおいて取引ができなくなった。これによって、金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスは消滅した。

ポートフォリオ・インシュアランスは、**Black=Scholes=Merton** モデル又は二項モデルのオプションの評価式からスタートしたもので、本来、株式市場（経済学）は情報を織り込んでいるという前提がある。しかし、実際にはポートフォリオ・インシュアランスの運用をしたのは、コンピュータを使った機械的な運用者であり、それが金融市場の大勢を占めることによって起こる問題点でもある。情報の織り込みは、ファンダメンタルズ・アナリストの仕事であるが、金融理論は、それがなされていることが前提となっている。

ポートフォリオ・インシュアランスの発展で特に興味を引くのは、ブル・マーケットすなわち強い相場が続いた時期に大きく成長したことである。**Bernstein (1992)** のいう「ポートフォリオ・インシュアランスはそれなしでは正当化できないほど株式の比率を高めるための弁明に使われたのではないか（邦訳 324 頁）」という見方である。これはかなり説得力があり、科学が確信犯的に組織内説得に使われる典型的な手口である。

ブラック・マンデーにおけるポートフォリオ・インシュアランス主犯説では、ポートフォリオ・インシュアランスのマーケットメーカーが市場を潰したことになるが、当然その他の意見もある。例えば、コンピュータからの多くの注文をさばききれなかったということ、あるいは、心理的に裁定屋（アービトラージャー）が出て来られなかったこと、ポートフォリオ・インシュアランス以外にも、テクニカル・アナリストが機械的なストップ・ロスを指示する戦略をとっていたことなどである(**Bernstein, 1992**, 邦訳 331 頁)。

また、ブラック・マンデーにおけるポートフォリオ・インシュアランスの失敗はデルタ・ヘッジの限界を同時に露呈したといえる。デルタは、オプション公式の株価を独立変数とした一次導関数であり、これによって売買することは直線的に追従を行うことになるため、急激な変化に対応しきれない。これに対して、ガンマ³⁸は二次導関数でデルタの変化量すなわちオプションの価格曲線の凹凸を示すものである。これを使ってヘッジすることをガンマ・ヘッジといい、ブラック・マンデーの教訓から生まれたものといえる。当然、数学

³⁸ 注 33 参照。1 次微分 $\frac{\partial C}{\partial S}$ をデルタ、2 次微分 $\frac{\partial^2 C}{\partial S^2}$ をガンマという。

的な複雑性も増したが、その分コンピュータも発展している。数学の高度化は、金融戦略を構築するクオンツ³⁹といわれる人たちの活躍の舞台を拡大した。

金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスは消滅したとはいえ、その考え方は基本的に残っている。株式と現金だけの調整から、さらに債券との組み合わせ、金融市場間の取引などとの組み合わせによって、さらに、オプションの形式も複雑化し、様々に、そして複雑な金融戦略がつくられている。ブラック・マンデーを境に投資業界はポートフォリオを守るための戦略ではなく、契約を求めるようになっていったが、実践的な理論家を含むアカデミズムでは、便利な仮定はそのまま温存させた。

ポートフォリオ・インシュアランスの事例では、取引される金融市場が変更されたことが特徴である。アルゴリズムの布置としては、現物の株式市場でインデックス・ファンドが売買され、ポートフォリオ・インシュアランスがインデックス先物市場で売買されるという二つの市場で取引されることによって成り立っていたことになる。金融商品としてのポートフォリオ・インシュアランスの消滅後は、株式インデックス指数、株式インデックス先物、株式インデックス・オプションのそれぞれ金融市場が成立し、金融市場間の取引が盛んになっている。株式だけではなく、さらに債券、為替の市場も同様の状態で、それぞれが関連している。次章で扱う VaR (value at risk) は、増大する様々な金融資産を管理するために考えられた金融理論である。VaR は、市場の多様性が生み出したものといえるが、VaR によって、金融市場の参加者は様々な組織戦略を生み出していった。次章で扱う金融市場は、単独の金融市場ではなく、多くの金融市場を統合した、金融全体を意味する金融市場である。

³⁹ 物理、数学分野の出身者が多い。

第4章 金融理論とその戦略の事例

本章は、多くの金融商品が取引される金融市場全体に対して、金融理論が組み込まれた金融戦略の遂行的側面を捉える事例である。第3章では単独の金融商品を分析したのに対して、金融市場では多くの金融商品がそれぞれ関連付けられて取引されるため、それらを統括する金融理論が組み込まれた金融戦略を生成する。扱う金融理論は VaR (value at risk) であり、金融戦略を見るのは銀行、ヘッジファンド、研究者、規制機関、新たな事業者である。それぞれの組織によってつくられる VaR が組み込まれた戦略によって実践は多様化する。その中で、ヘッジファンドは、リスクを調べるという本来の理論の機能とは異なる、積極的に資金を運用するという新たな枠組み化である金融戦略を生み出していく。その金融戦略が金融市場を変化させ、経済学のいう市場の失敗が起きる。その市場の失敗を通じて、金融理論そのものが再構成される。

はじめに、VaR の生成プロセスを見る。既存の金融リスク、つまりボラティリティで算出する手法は、直感的に金融リスクを理解し難いため、金融リスクであるボラティリティを、損失金額という形で直感的に把握できるようにした金融理論が VaR である (4.1 節)。

二番目に、各組織で VaR が関連する金融戦略として発展することを見る。VaR は、開発した銀行だけではなく、研究者も巻き込んで、国際基準として金融の規制機関 (BIS) でも使われるようになった。さらに、VaR を使ったリスク管理という事業機会も生み出し、様々な組織の金融戦略として利用された (4.2 節)。

三番目に、VaR を新たな金融戦略として組み換えて使ったヘッジファンドの分野を見る。ヘッジファンドでは、当初、VaR の本来の金融リスクのモニタリングとして使われたが、やがて余剰資産を監視することによって効率的な投資を積極的に行う金融戦略として使われるようになった。特に巨大ヘッジファンド LTCM (Long Term Capital Management) の金融戦略は、多くのイミテーションの金融戦略を巻き込んで金融市場を変質させ、ロシア債のデフォルトをきっかけに、VaR の示す戦略をとればとるほど資産を棄損するという事態になった (4.3 節)。

四番目に、ヘッジファンド LTCM の失敗の後、管理していた金融リスクの定義そのものが変化したことを見る。新たな定義では、ヘッジファンド LTCM の事件のときに管理されていた金融リスクは市場性リスクとされ、それ以外に信用性リスク、流動性リスクなど様々なリスクが意識されるようになり、それらすべてが金融リスクであるとされた (4.4 節)。

4.1 VaR の誕生

本節では、VaR の生成過程を見る。現代金融理論の成功は、価格の変動の標準偏差を意味するボラティリティが金融リスクそのものであると関連付けたことである。しかし、こういった既存の金融リスク、つまりボラティリティで算出する手法は、直感的に金融リスクを理解し難い。金融リスクであるボラティリティを、24 時間以内に生じうる、最大損失額に変換し、その金額を算出することで直感的に把握できるようにした金融理論が VaR である。

1994 年、米国の投資銀行、JP モルガンの CEO、Weatherstone は、金融リスクの増加に直面していた。1990 年代に入り、米国では、リスク・ヘッジ・投機・裁定取引などの目的のもと、先物・オプション・スワップといった金融派生商品の取引が急増していた。金融派生商品の取引の急増に伴って課題となったのは、金融リスクの増加であった。金融派生商品は現物の取引を伴わず、また複雑に組み合わせられて運用されるために、自らの資産がどのように運用されているのかを把握することは極めて難しい。そのためもあって、当時の米国ではこの金融リスクの見積もりを誤ったために、中小の金融機関の破綻が続いていた。規模は異なるが、JP モルガンもこの金融リスクと無縁ではない。Weatherstone は自社の資産運用状態を監視し、金融リスクを回避する必要に迫られることになった。

金融リスクを回避するために Weatherstone が試みたことは、現行の資産運用を継続した場合に生じる最大の損失額を 24 時間周期で把握することであった。資産運用に関わる金融リスクは当時、金融商品価格の予想変動率である、ボラティリティで捉えられていた。

金融商品、例えば株式のボラティリティは、1952 年に Markowitz (1952) によってはじめて算出され、それ以後、ボラティリティを金融リスクの表現としてみなすことが、金融市場における慣例となっていた。ボラティリティとは、正確には、金融商品の収益率の変動の標準偏差（あるいは分散）である。Markowitz (1952) はこのボラティリティをリスクとみなし、そのリスクを回避するために株式を対象としたポートフォリオ選択理論を提唱した。異なる株式を組み合わせたポートフォリオのボラティリティは、個々の株式のボラティリティの合計よりも小さくなることから、分散投資の有効性を示されることになった。

しかし、金融商品は株式に限られない。1958 年には、Tobin (1958) が Markowitz (1952) のポートフォリオ選択理論を引き継いで、債券と株式を対象としたポートフォリオ選択理論を開発する。そこでは、分離定理に基づいて、価格変動が債券と比較すると激しいため

危険性が高いとされた資産に、価格変動が株式と比較してゆるやかな安全性が高いとされる債券、特に米国債を無リスク資産として組み合わせることでリスクの回避が目指された。また、1960年代には Sharpe (1964) の CAPM といわれる資産価格決定モデル、1970年代には Black and Scholes (1973) のオプション価格評価理論が発表され、様々な金融商品のリスクを捉える手法が開発され続けてきた。

しかし、こういった既存の金融リスク、つまりボラティリティを算出する手法に対し、Weatherstone は不満を持っていた。Weatherstone は、ボラティリティで表現された金融リスクを直観的に把握したかった。そのため、より直観的に、現行の資産運用を継続した場合に生じるリスクを把握する手法を求めたのである。この CEO の要求に、JP モルガンの開発部門は、金融リスクであるボラティリティを、24 時間以内に生じうる、最大損失額に変換し、その金額を算出することで、応えることになった (Dunber, 2000)。この、複数の金融資産のボラティリティを一括して、24 時間以内に生じうる、最大損失額に変換し、その金額を算出するための金融理論が VaR である。

この VaR が開発されたことで、Weatherstone は、24 時間周期で、JP モルガンが保有している様々な資産の金融リスクを一括して評価し、その金融リスクを、24 時間以内に発生しうる最大損失額として把握することができるようになった。その結果、現在のポジションで生じうる最大損失額が予め明らかになることで、現在のポジションが JP モルガンにとって安全なのか、万が一損失が生じた場合、その損失を自社の資本で引き当てることができるかを確認してポジションを変更するか、または資本の積み増しを行うことが可能になった。もちろん、従来も金融リスクはボラティリティで把握されていたが、最大損失額として金融リスクを把握するこの VaR は、世界で初めて JP モルガンによって開発され、運用が開始されることになったのである (木島, 2002)。

4.2 各組織の戦略に組み込まれて拡大する VaR

本節では、VaR に関連する金融戦略を組み込んでいく様々な組織を追う。VaR は、開発した銀行だけではなく、研究者も巻き込んで、国際基準として金融の規制機関 (BIS) でも使われるようになった。さらに、VaR を使ったリスク管理という事業機会も生み出し、様々な組織の金融戦略として利用された。VaR が組み込まれたアルゴリズムの布置は、戦略として、各組織に存在するが、市場の取引を構成するアルゴリズムの布置になったわけではない。しかし、ヘッジファンドによって金融市場の計算的装置のアルゴリズムの布置

が構成されて、ヘッジファンドが構成した金融市場のアルゴリズムの布置に VaR を通じて各組織は巻き込まれていくことになる。

JP モルガンの VaR が開発されるまでも、それぞれの金融機関は個別に、金融リスクを評価する金融理論を開発していたが、それを社外へ公開することは行っていなかった。しかし、JP モルガンは、1994 年に、開発された VaR と、VaR を運用するためのプログラムである RiskMetrics とともに公開した。金融市場に公開された VaR は、金融市場における他の組織に変化を与え、それぞれの組織の戦略となっていった。また VaR 自体の性質は、こういった他の組織と結ぶ諸関係によって生じるようになった。VaR の公開を通じて積層的に変化した投資銀行、ヘッジファンド、研究者、BIS、RiskMetrics 社の作る計算的装置のアルゴリズムの布置の変化を追う。

4.2.1 投資銀行と VaR

JP モルガンによって公開された VaR をいち早く採用したのは、米国の投資銀行である。VaR は、実際に金融リスクを評価できるか否か、その評価は確立していなかった。しかし、米国の投資銀行はこぞって金融リスクの管理に VaR を採用した。このような評価の定まっていない金融リスク管理の手法がこぞって採用されたのには、二つの理由があった。

第一は、ボラティリティによって金融リスクを評価するためには金融理論に関する一定以上の知識が必要であったが、VaR を利用すれば、金融理論の知識を持たない経営者も、金融リスクの管理を行うことができるためである。第二は、有力な投資銀行がこぞって採用したために、投資銀行間に、採用を強制する心理的圧力が生じたためである。それまでも、米国の投資銀行は、例えば新たな金融理論、例えば Vasicek (1977) の金利モデルが発表された際に、この計算式を手に入れないと他の銀行に遅れをとる、というウォール街で伝搬した噂によって、急速に普及したという経緯があった (Dunber, 2000)。このときと同様の心理的圧力が生じ、VaR は次々と採用されることになった。

米国の投資銀行が次々と VaR を導入したことで、金融派生商品の取引は、更に増加することになった。24 時間周期で生じる最大の損失額が算定できるということが、投資銀行を更なる金融派生商品への取引へと向かわせることになったのである。

投資銀行の戦略に組み込まれたアルゴリズムの布置は、自己組織の資産のリスク管理であるので、金融市場の取引に直接的な影響はないと思われる。それでも投資銀行の資金運用の効率化が高まり、金融市場での金融派生商品の取引量の増大を生んだ。

4.2.2 ヘッジファンドと VaR

VaR を採用したのは、米国の投資銀行に限られなかった。ヘッジファンドも VaR を積極的に採用した。ヘッジファンドは、私募によって富裕層、あるいは機関投資家から資金を集め、資金を運用するファンドである。ヘッジファンドは、資産の効率的な運用を図るためのツールとして、この VaR に注目した。既に検討したように VaR は金融リスクを評価し、自らが保有しているポジションが、万が一、損失を発生させたとき、その損失を補うだけの資本を保有しているのかを確認するために用いられた。しかし、ヘッジファンドは、私募によって集めた資金を、できる限り効率的に運用することを求められている。ここでは常に、損失を補うための資本をできるだけ少なくすることで、最大限に利益を獲得しうるポジションを維持し続けることを求められることになる。VaR は、この意味で、効率的な資産の運用をトレーダーが行っているか否かを確認するためのツールとして導入された。

VaR を利用することで、社内のトレーダーのポジションをモニタリングすると、どのトレーダーが効率的に資産を運用しているのかについて、記録を取ることができるようになる。そのため、VaR は、万が一、損失を発生させたとき、その損失を補うだけの資本を保有しているのかを確認するためというよりも、資本に余力を残してポジションを作成しているトレーダーを発見し、運用成績が振るわないポジションを解消させるといった管理を行うために用いられた。そのため、VaR を管理するリスク・マネージャーの力が相対的に強められることになった (Danber, 2000; Lowenstein, 2000)。

このヘッジファンドの戦略は、本来の VaR の目的である自己の資産の余力を管理することから積極的な金融戦略に変質している。この戦略変更について理論から見た意味を考える。理論あるいは数学モデルには、様々な前提がある。余力を調べるためのレーダー・システムであれば、その前提を理解した上でキャッシュ戦略を組んでいることになる。なぜなら、判断を経営者がするからである。積極的な戦略、すなわち攻撃システムとして使った場合、キャッシュを限定した上で戦略を実行することになるために、アルゴリズムの布置の物質的性質から自動的に理論のもつ様々な前提を認めたことになる。このときレーダー・システムの機能を両立させることはできない。なぜなら、レーダー・システムはいつも「異常なし」になるか、あるいはそのようにするからである。このようにして、金融理論への依存体質は高まっていくのである。実践的な実務では、厳しく意思決定規則に数値

理論が使われれば使われるほど、前提を無視して金融理論へ依存する体質が形成されやすい。積極的な金融戦略では、VaR を指標として資金運用を最大に効率化させるために利用されるため、VaR はリスク管理という余力を測るレーダー的な機能を失う。また、この積極的な戦略は、やがて金融市場の計算的装置のアルゴリズムの布置となる。

4.2.3 研究者と VaR

VaR に注目したのは、投資銀行やヘッジファンドに限られない。VaR は、金融理論を対象とした研究者に、新しい研究テーマを提供した。金融理論を対象とした研究者は、既に行われていた自らの学問的系譜の延長上でそれぞれ、独自に VaR について問題化を進め、VaR に巻き込まれることになった。

既に検討してきた VaR の計算方法は、JP モルガンが公開した時点では、分散共分散法と呼ばれる方法で、計算が行われていた。また、そこで評価されるリスクは既に紹介した Markowitz らの研究の延長に位置づけられる金融リスクであった。しかし、VaR が投資銀行やヘッジファンドで利用されることで、VaR の改良に研究者が巻き込まれる。そのことによって、VaR を算出するための新たな手法が次々と開発されることになる。

前述した投資銀行やヘッジファンドは、物理学・数学の博士号を取得しているような多くの研究者が、経営者ないしトレーダー、リスク・マネージャー、ソフトウェア設計者として参加していた。VaR が公開された当時、物理学や数学を専攻していた大学院生は、その専門知識が金融取引の現場で活用できることに気付いていた。特に、素粒子物理学の領域に関しては、研究予算が削減されたこともあり、新しい活動領域として、金融取引の現場が注目されるようになったのである (Dunber, 2000; Lowenstein, 2000)。

具体的には、VaR の計算方法として、分散共分散法以外にも、モンテカルロ法、ヒストリカル法といったシミュレーション手法が研究されていた。また、評価されるリスクに関しても、金融リスクでは把握できないリスクとして、新たに信用性リスクについて研究がすすめられ、そのことによって、従来の金融リスクは、市場性リスクとして新たに位置付けられてゆくことになった。更に、VaR がどの程度、的確に金融リスクを評価し得ているかについて、実際に金融市場からデータを採取することで、その評価・改良が試みられていった (木島, 1998)。

研究者の VaR の研究は、経済学という市場の失敗を経て、リスクの概念の再編に深く関与する。金融市場の崩壊を契機に金融理論の選択は大きく変化する。そして、新たな金融

市場の計量的装置のアルゴリズムの布置が構築されていくのである。

4.2.4 Bank of International Settlement と VaR

ここまで検討してきたように、1994 年に JP モルガンが VaR を公開したと同時に、投資銀行、ヘッジファンドは矢継ぎ早に VaR を採用した。その結果として、VaR を利用して金融リスクを管理することは、ある意味で、金融業界の標準的な作業手順として組み込まれることになった（丸茂, 2008）。このような、金融業界への VaR の普及は、新たな公的な機関を巻き込むことになった。それは、スイスのバーゼルに本部を持つ、国際決済銀行（Bank of International Settlement [以下「BIS」]と表記）である。

BIS は、いわば各国が設置している中央銀行に対する、中央銀行の役割を果たしている銀行である。そのため、BIS は、国際業務を取り扱っている銀行の経営状態を管理することを目指していた。既に検討してきたように、1990 年代に入り、米国を中心として金融派生商品の取引が急増していた。また、そのためもあって中小の金融機関の破綻が続いており、BIS の対象としている大手の金融機関もまた、金融派生商品の取引を拡大することで、同様の事態に陥ることが懸念されていた。そのため、BIS は金融派生商品の取り扱いについて、何らかの規制が必要であると考えていた。

そこで注目されたのが VaR であった。VaR は、BIS をはじめとする機関が指定しないにも関わらず、金融市場に参加する多くの金融機関が採用していた。VaR を利用したことで、現在のポジションから予想される最大損失額が明らかになるが、それを手元の資産と比較することで、金融機関が行っている取引業務の健全性を判断する指標として定めることが、1996 年に合意された。そして、1998 年にこの合意は施行された。その結果として、VaR は、個々の金融機関で利用される金融理論という位置付けではなく、BIS 規制を連想させる金融理論として位置付けられることになった（木島, 2002）。

BIS の VaR を使った規制は、監視する立場と監視される立場として BIS と銀行の関係を強化した。一方、ヘッジファンドは、参加できる投資家を制限したものであるもので、BIS の規制を受けない。ヘッジファンドは銀行よりも運用成績を高める必要があり、銀行に打ち勝つための新たな戦略が考案されるきっかけとなった。

4.2.5 RiskMetrics 社と VaR

VaR はまた、新たな事業機会をも生み出した。1994 年時点で、金融リスクを、ボラテ

ィリティではなく、最大損失額として算出することができる金融理論は **VaR** だけであった。しかし、**VaR** の公開は、金融リスクを最大損失額として算出する他の金融理論の開発を促すことになった。その金融理論の多くは、大手の金融機関で開発が行われた。しかし、そのような開発が行われることは、金融リスクを評価する金融理論を取引する、新たな市場が生み出されることをも意味している。ここに、金融リスクのコンサルティングを行うという事業機会を見いだしたのは、**VaR** を運用するためのソフトウェアを開発した、JP モルガンの開発部門であった。

VaR を運用するためのソフトウェアは、**RiskMetrics** と呼ばれていたが、1998 年、JP モルガンでこのソフトウェアを開発していた部門は、金融リスクのコンサルティングを行う企業として、JP モルガンから分離独立することになった。その結果、JP モルガンに限らない他の金融機関も、金融のリスク・マネージメントを、**RiskMetrics** 社から得られるようになった。

新たな事業機会は、新たな市場ができたことになる。したがって、計算的装置のアルゴリズムの布置が新たに構築されたことになる。もつれからの解きほぐしによって、新たに商品として成立したことを意味する。このアルゴリズムの布置に **VaR** は組み込まれている。

4.3 ヘッジファンドの戦略がつくる計算的装置のアルゴリズムの布置

本節では、**VaR** を新たな金融戦略として組み換えて使ったヘッジファンドが構築する計算的装置のアルゴリズムの布置を追う。ヘッジファンドでは、当初、**VaR** の本来の金融リスクのモニタリングとして使われたが、やがて余剰資産を監視することによって効率的な投資を積極的に行う金融戦略として使われるようになった。特に巨大ヘッジファンド **LTCM** の金融戦略は、多くの投資銀行のイミテーションの金融戦略を巻き込んで金融市場を変質させて、ロシア債のデフォルトをきっかけに、**VaR** の示す戦略をとればとるほど資産を棄損するという事態になった。いわゆる経済学がいう市場の失敗である。

LTCM は、元ソロモンブラザーズ副社長であった **Meriweher** によって 1994 年に設定され、金融派生取引の契約残高がピーク時で 1 兆 2000 億ドルを越えていたヘッジファンドである (**Danber, 2000; Lowenstein, 2000**)。 **LTCM** は、その経営には、設立当初から、1973 年に独自のオプション評価理論を発表し、1997 年にノーベル経済学賞を受賞することになる経済学者 **Scholes** と **Merton** が参加していた。そのこともあり、極めて高い運用成績を残しうるヘッジファンドとして大きな注目を集めていた。

LTCM の取引は、大規模で多岐にわたり、現代の金融理論の実態をよく表しているので、まとめておくこととする。表 4-1 は、1998 年の LTCM の破綻後、1999 年に LTCM によって、投資家に示された損失額である。スワップとエクイティ・ボラティリティの損失が大きかったことが伺われる。

表 4-1 LTCM 崩壊時の損失：1999 年 LTCM の発表

投資分野・項目	損失額
ロシア他新興成長市場	4 億 3000 万ドル
先進国での方向性取引（日本国債空売りなど）	3 億 7100 万ドル
エクイティ・ペア（フォルクスワーゲン、シェル等）	2 億 8600 万ドル
イールドカーブ・アービトラージ	2 億 1500 万ドル
S&P 500 平均	2 億 300 万ドル
ジャンク債アービトラージ	1 億ドル
M&A アービトラージ	概ねとんとん
スワップ	16 億ドル
エクイティ・ボラティリティ	13 億ドル

（Lowenstein, 2000, 邦訳 357－358 頁を筆者がまとめたもの）

LTCM で大きな損失を出したボラティリティそのものが取引対象になった背景を見ておくことにする。ボラティリティを取引することは、保険を意味するインデックス・オプションを取引することである（第 3 章参照）。インプライド・ボラティリティとヒストリカル・ボラティリティには差があり（2.2.3 項参照）、このことが新たな参加者を金融市場に引き込むことになる。つまり、統計的にはインプライド・ボラティリティよりも低いヒストリカル・ボラティリティに将来は近くなるだろうと予測されるため、インプライド・ボラティリティをベースとした高いオプション・プレミアムを受け取り、このポジションをデルタ又はガンマ・ヘッジして、ヒストリカル・ボラティリティとのさや抜きができると考えられるためである。ボラティリティが高いとき、すなわち相場が荒れているとき、オプションは価値を増す。したがって、オプションを持つことはボラティリティそのものに賭けていることを意味する。金融市場では、オプションの売買を介してボラティリティの売買をすることになっていくのである。金融理論では、ボラティリティすなわち標準偏差はリスクを意味している。要するに、オプションの売買はリスクの売買なのである。もし、オプションの売り手がポジションを閉じたければ、同じボラティリティを売ってくれ

る売り手を捜す必要がある。このときの取引はインプライド・ボラティリティが使われるため、トレーダーはこれを「再保険」と呼んでいる。経験が少ない場合、この「再保険」は買われがちになる。

オプションの売買がリスクの売買となる計算的装置のアルゴリズムの布置は、VaRを通じて、ほとんどすべての金融資産の金融市場を統合することになる。各金融市場で取引される金融資産の枠を超えた、巨大な金融市場が形成され、この巨大金融市場の計算的装置のアルゴリズムの布置は、各金融市場のアルゴリズムの布置を統合するアルゴリズムの布置なのである。リーマン・ショックもこのようなアルゴリズムの布置で起こったのである。

4.3.1 LTCM と VaR

LTCM は前項で検討してきた様々なヘッジファンドと同様に、VaR によるリスク管理を採用した。そこで採用された VaR は、JP モルガン公開した VaR ではなく、あくまで LTCM によって自社開発された VaR であったが、その理論的な原理は全く同じものであった。改めて、VaR による金融リスクを管理する原理をまとめると、次の通りである。

VaR の基本的な原理はポートフォリオ選択理論にあり、金融リスクを、各資産の収益率の変動の相関関係から算出する。このとき、各資産の収益率の変動、つまりボラティリティの共分散の相関が負の相関を持っていると、そのポジションの安全性が高いと見なし、それを前提として、期待される損失額を算出していた。この算出された損出額に基づいて、LTCM はポジションの変更または資本調達を行ってゆくことになる。

LTCM にとって、VaR を頼りとした金融リスクの管理は当初、問題なく行えていた。例えば、LTCM が設立された 3 年後の 1997 年には、アジア通貨危機が発生した。しかし、VaR を利用して的確なポジションの変更を行うことで、その危機の期間を通じて高い収益を上げることに成功していた。ただし、1998 年にロシア債のデフォルトが生じた際に、LTCM は資本の積み増しに失敗し、破綻することになった。では、なぜ VaR で資産管理を行っていたにもかかわらず、その投資に失敗したのだろうか。この投資の失敗を、LTCM が利用していた VaR が組み込まれたアルゴリズムの布置を追うこととする。

4.3.2 ロシア中央銀行の対外債務支払い停止と VaR の指示

LTCM の VaR は、1998 年の 8 月上旬、高い危険性のある資産の側に、ロシア国債のオプションを含む多くのオプション安全な資産の側に米国債を含む多くの国債が入力され、

資産全体として負の相関関係を見いだしていた。そのため、LTCM の VaR は LTCM に対して、オプションと国債の双方を保有するポジションは安全であるという情報を出力していた。しかし、1998 年の 8 月 17 日、ロシア中央銀行は、対外債務の 90 日間支払い停止を宣言した。その結果、金融市場は乱高下することになった。その結果として、オプションのボラティリティが上昇する。オプションのボラティリティが上昇し、しかもほとんどすべての資産が同じ相関を示したため、VaR のバランスが崩れることになる。そのため、このバランスを回復するために、LTCM の VaR は LTCM に対して、資本の積み増しを行うか、ポジションを縮小するように指示を出した。

LTCM は、VaR からの指示を受けて、資本の積み増しを選択した。ロシア国債のオプションも、米国債も裁定取引を行っていたために、利益が確定するまでは、ポジションの縮小を行いたくない、という判断を行ったためである。しかしながら、LTCM は、VaR が指示する量の資本を積み増すことができなかった。その理由は、通常であれば資金の融通を受けることができた多くの金融機関自身が、ロシア国債のデフォルトが生じたために LTCM と同じ状況になっており、他の金融機関へ資金を融通する余裕がなかったためである。そこで、LTCM は、上記の理由から資本の積み増しに失敗したため、ポジションを縮小するという VaR の指示に従った。すぐに換金できる資産は米国債であったため、LTCM は、米国債の売却を行った。

4.3.3 金融市場と VaR の指示

債券市場ではこのとき、米国債の価格が急激に下落をしていた。この下落は、必ずしも LTCM のみが、米国債を売却したから引き起こされていたのではなかった。多くの金融機関が同時に、米国債を売却したのである。このとき、多くの金融機関が米国債を売却した理由としては、それぞれの金融機関が利用していた VaR が、資本を積み増すか、ポジションを解消するように指示を出していたことがある。当時、多くの金融機関で VaR が採用されており、その運用にあたって米国債を安全資産として位置付けていた。そのため、換金しやすいこの米国債が真っ先に売却されることになったのである。

LTCM の VaR は、このような米国債の動向を、逆相関をつくる資産の縮小として把握する。その結果として、LTCM の VaR は、LTCM が保有している資産のポジションは、同じ相関を示すボラティリティの高いオプションを含む資産と、逆相関となる安全性の高い米国債が減少し、バランスの崩れた構成になっていると判断することになる。VaR は、

複数のボラティリティが負の相関を持っていることで、そのポジションを安全と判断する。他方で、複数のボラティリティが正の相関を示すと、そのポジションを危険として判断する。したがって、LTCM の VaR は、LTCM に対して、更なる資本の積み増しか、ポジションの縮小を指示することになった。

LTCM は、VaR の指示に従って、資本の積み増しを試み、同時に資産の売却を試みることになる。しかし、他の金融機関もまたそれぞれの VaR から同様の指示を受けていたために、金融機関全体の VaR が正の相関を示し続けることになった。そのため、VaR の指示に従えば従うほど、それを利用する金融機関のポジションはより高い正の相関を示し続け、自社のポジションが危険と判断され続けるようになった。この循環の中で、当初は VaR の指示に応えるなかで LTCM は、わずか一か月の内に、資本の積み増しも、資産の売却も不可能な状況になり、1998 年 9 月 18 日には、金融業界の中で、破綻寸前と判断されることになった (Danber, 2000; Lowenstein, 2000)。

4.4 LTCM の失敗が変えた VaR

本節では、ヘッジファンド LTCM の失敗の後、管理していた金融リスクの定義そのものが変化したこと、すなわち再構成される金融理論の VaR を追う。新たな定義では、ヘッジファンド LTCM の事件のときに管理されていた金融リスクは市場性リスクとされ、それ以外に信用性リスク、流動性リスクなど様々なリスクが意識されるようになり、それらすべてが金融リスクであるとされた。破綻時点で極めて多額の資金を運用していた LTCM が金融市場を占める規模は極めて大きく、4.2 節で検討してきた様々な組織のアルゴリズムの布置の積層的な変化を誘発することになった。

4.4.1 管理されるリスクそのものの変化

LTCM の破綻を前にした他の金融機関が注目したことは、VaR で管理されていたリスクのあり方であった。1998 年当時、VaR で管理されていたリスクは、金融リスク、つまりボラティリティであった。ボラティリティが大きな金融市場はリスクと見なされ、LTCM は、VaR を利用して、価格変動、すなわちボラティリティの異なる金融商品を組み合わせ、全体としての取引の安全性を確保していた。これが金融リスクである。しかし、LTCM の破綻を振り返ると、破綻の理由の一つは金融リスクによるのではなく、流動性リスクによるものであると考えられた。

流動性リスクとは、手持ちの資産の換金のしやすさのことである。LTCM は、ロシア国債のデフォルトが生じたとき、LTCM の VaR からポジションを縮小するよう指示を受けた。そのとき、手持ちの資産の中で、換金しやすい資産は米国債であった。しかし、換金しやすい米国債の処分を行ったことで、安全資産が縮小してしまい、金融リスクを回避することができなくなってしまった。このとき、換金しやすさを含めていれば、この破綻は回避できたのではないかと位置付けた金融機関、研究者たちによって。新たなリスクとして流動性リスクが考えられ、VaR で評価される金融リスクとあわせて、手持ちの資産の安全性について評価が行われるようになった。

このような変化を踏まえて、リスクの概念が再編成されることになる。従来の金融リスクは、市場性リスクとして限定的に捉えられ、市場性リスクと、流動性リスクが金融リスクであるとして理解されるようになった。また、金融リスクが複数あることが明らかになると、様々なリスクのあり方が提唱されるようになった。こういったリスクの可能性は、6.2 項で検討してきたように、VaR が公開されたのちに様々な研究者によって考えられてきた。これらのリスクのあり方に、金融機関や規制機関が注目するようになったのである。新たな金融リスクとしては、信用性リスク⁴⁰、事務手続的なリスク、コンピュータ・システムのリスク、金融リスクの算出に利用されるモデルそのものもリスクの対象として認識されるようになった。

4.4.2 VaR の計算方法の変化

LTCM の破綻を前にした他の金融機関は、それまで利用してきた VaR を、LTCM が利用していた VaR と比較して変更することを試みた 1994 年に JP モルガンが公開した VaR は、最大損失額を算出するために、分散共分散法を利用していた。LTCM もまた、この分散共分散法を利用していた。分散共分散法の特徴としては、リスク・ファクターの価格変動が正規分布に従うこと、エクスポージャが一定不変なことが仮定されていることであった。この正規分布に従うことを前提にして計算を行うことの問題は、既に 1987 年にブラック・マンデーが生じた際にも、問題とされた仮定であった。そのこともあり、この二つの仮定が、LTCM の破綻につながったと考えた金融機関は、その他の計算方法を探索することになった。

⁴⁰ 信用供与先の財務状況悪化などにより、資産の価値が減少ないし消失し、金融機関が損失を被るリスク（大手信託銀行の定義例）。

既に 4.2.3 項で検討したように、VaR が 1994 年に公開されて以後、研究者を中心として、VaR の様々な算出方法が検討されていた。1998 年の LTCM の破綻を前にした金融機関が採用した計算方法は、シミュレーション法であった。シミュレーションとはコンピュータを使って現実を模擬的に再現しようとすることであり、非線形のリスクに対応できるという特徴があった。このとき、シミュレーションで利用される方法は、モンテカルロ法とヒストリカル法の二つが検討されていた。このシミュレーションでは、モンテカルロ法を利用する方が、より精密なシミュレーションが行えるとされていた。しかし、分散共分散法で多くの仮定が置かれていたことを嫌った金融機関は、ブラウン運動などの確率過程にリスク要素が従うことを仮定しているモンテカルロ法を採用しなかった。これに対し、過去に実現した収益率の変化、つまり過去の金融市場の実現値を、そのまま現在の分析において使用するヒストリカル法を選択し、新たな VaR が作成されることになるのである。

4.5 包括的な分析枠組みの分析

本章では、JP モルガンによって 1994 年に開発された金融理論、VaR を対象として、様々な組織の戦略に貢献し、同時にそれが組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置を構成した金融市場の積層的な変化を見た。第 3 章では単独の金融商品を分析したのに対して、本章では、多くの金融商品がそれぞれ関連付けられて取引されるそれぞれの金融市場を統括する金融理論が組み込まれた金融戦略を分析する。

VaR の形成は、JP モルガンの CEO である Weatherstone は不満から始まった。この不満は、自社が保有するボラティリティと金融リスクの関係が経営者には具体的、直感的に良く分からないというものである。それぞれの金融商品を扱う各金融市場は機能しているので、既に解きほぐされた金融市場であるが、保有しているすべての金融商品全体のリスクが分からないとする CEO にとっては、金融市場はもつれの状態にある。CEO の命を受けた JP モルガンの開発部門は、もつれの状態にある金融市場を Markowitz (1952) の理論を基礎にして金融市場全体を解きほぐし、VaR という新たな金融理論を枠組み化した。このとき、CEO にとって具体的かつ直感的な理解ができるように、金融リスクをボラティリティから金額に変更した。

この金額への変更は、MacKenzie (2005) が指摘したボラティリティの分かりやすさ (2.2.2 項参照) を、さらに分かりやすくした。その結果、VaR を組み込んだ各組織の戦略は、各金融市場を統合することにつながった。この統合は、銀行、ヘッジファンド、研

究者だけではなく、規制機関である BIS をも取り込み、さらに、VaR を使った新たなサービスへと発展していった。それぞれの組織の戦略は、VaR が組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置を構成し、それぞれの戦略は組織間の関係性を強くした。こうして、VaR が組み込まれた非常に大きな計算的装置のアルゴリズムの布置をもつ巨大な金融市場が形成されたことになる。この巨大な金融市場で取引される商品は、ほとんどすべての金融商品である。

VaR が組み込まれた各組織の戦略は、例えば銀行と BIS の関係で見ると、監視される立場、監視する立場を強化した。この強化は、BIS 規制を受けないヘッジファンドが新たな金融戦略を生み出すきっかけとなった。ヘッジファンドでは、VaR のもつリスクのモニタリング機能から積極的な投資戦略に使用されるようになっていくことになった。ヘッジファンド、特に LTCM の戦略がつくる計算的装置のアルゴリズムの布置は、VaR を通じてほとんどすべての金融商品を組み合わせることになった。そして、巨大な金融市場のアルゴリズムの布置を生んだ。VaR が組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置をもつ巨大な金融市場は、各金融商品を取引する各金融市場そのものを溢れ出しにし、外部性を生成する。一つの金融市場の変化敗が、全体の金融市場に波及するアルゴリズムの布置になった。モニタリングから積極的な投資戦略への変化は、金融理論 VaR から見ると溢れ出しであるが、戦略から見ると VaR を使った実践の解きほぐしを観察した結果生まれた新たな戦略という枠組み化でもある。モニタリング機能から新たに構築された積極的な金融戦略は、大きな利益を生み出した。しかし、溢れ出しである一つの金融市場の変化によって、LTCM における VaR のアルゴリズムの布置の指示は、その指示に従えば従うほど VaR が想定しない方向性を生み出している。したがって、MacKenzie のいう反遂行性と見ることもできる。このとき、モニタリング機能として VaR を使っていた組織も、モニタリング機能が示す異常をキャッチするので、結果的に LTCM と同じ取引をすることになった。

LTCM の失敗が変えた VaR は、使われていた VaR の意味を把握し直す契機となり、計算法そのものを変化させ、計算的装置のアルゴリズムの布置を変えた。数学的に考えれば、計算法に問題があったとは言えないにもかかわらず、新たな金融理論という枠組み化が起こったのである。LTCM の崩壊後、VaR の対象となっているリスクは、「市場性リスク」と「信用性リスク」となった。LTCM が管理していた「金融リスク」は、現在では「市場性リスク」と定義され、「金融リスク」の一部でしかない。数値的な理論の注意すべき点がここにある。数値化しやすいものあるいは数値化されているものから理論化される

ということである。LTCM の使った VaR として問題となった売りやすい資産と売りにくい資産があることは「流動性リスク」にあたる。この観点から事例を再評価すると「流動性リスク」を「市場性リスク」の外に置いていたと解釈される。

4.6 小括

金融理論の生成と、それが組み込まれた金融戦略の遂行的側面を計算的装置のアルゴリズムの布置の変化として分析した結果、次のような金融市場のあり方を見出した。①金融リスク管理を迫られる経営者が既存の金融市場の動きを観察して、分かりやすく枠組み化することによって新たな金融理論が生まれた。②その金融理論は、様々な組織の金融戦略に組み込まれることを通じて、新たな金融市場の計算的装置のアルゴリズムの布置を生成した。③ヘッジファンドが、その金融理論を使った新たな戦略を生み出し、計算的装置のアルゴリズムの布置の一部が変化した。④一つの金融市場の失敗によって、各組織がその金融戦略に組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置に従って同様の取引を行うようになって、金融市場全体の失敗がおこった。⑤金融市場全体の失敗によって、金融理論そのものが変更された。

LTCM の VaR によるリスク管理の事例から、成功した金融理論は、多くのイミテーション戦略を生成することが分かる。LTCM と同じ戦略をとったのは、ヘッジファンドであるが、たとえモニタリング機能としての金融戦略を使っていた金融商品を保有する各組織は、異常をキャッチし、結局 LTCM と同じ取引を行うことになった。結果的に、イミテーションなどによる同一の戦略が金融市場を支配したときの問題を考察する。

同一の価値をもつ資産の価格が異なれば、高いものを売って、安いものを買うことによってその場で利益が発生する。これが裁定取引である。効率的市場仮説に従うディシプリンでは、裁定機会が発生することを市場の非効率性と呼んでいる。原理的には裁定取引することによって市場が効率化するのであるが、実際には裁定機会がなくなることはない。金融理論の計算結果を基準にして裁定機会を判断することは、合理的な行為であろう。しかし、皆が合理的な行為を行うことによって、裁定機会が縮小する。縮小した裁定機会に対応するために、規模を拡大し、縮小した裁定機会を拡大する高レバレッジをかけるという危険な投機を生み出す。投機は合理的とはいえないが、皆が同じ金融理論を用いた合理的な戦略をとることによって裁定機会を縮小することは、合理的なのであろうか。

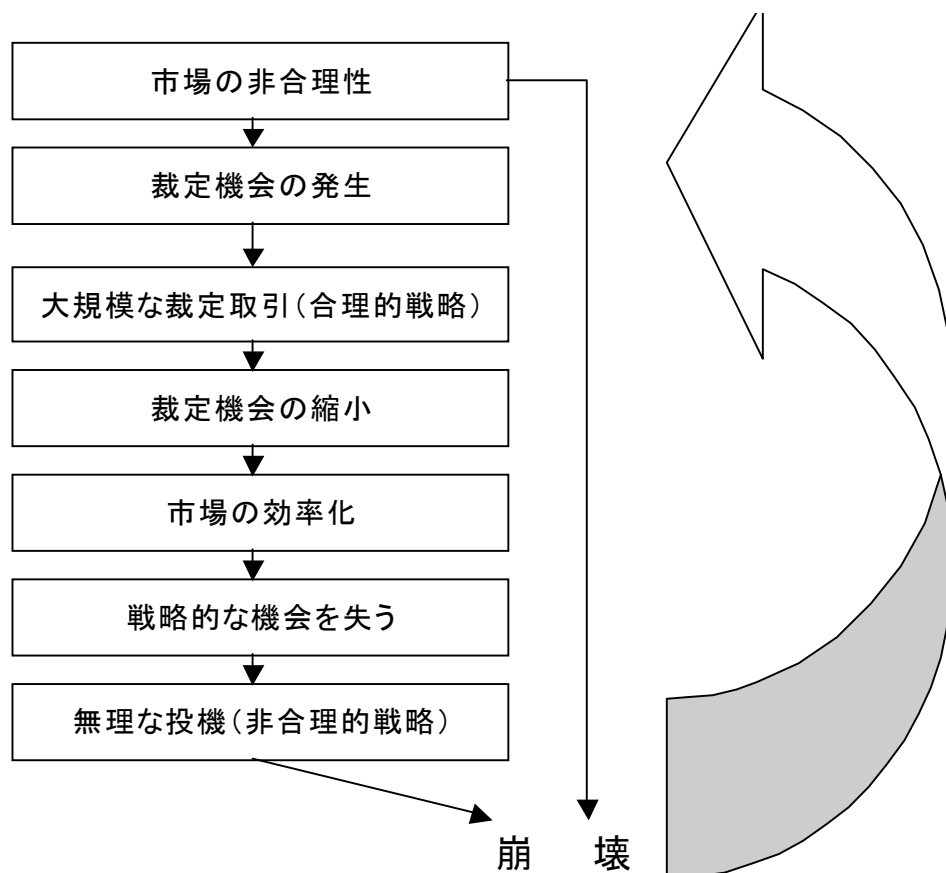


図 4-1 LTCM 崩壊の過程

補足的に、これまでに述べなかった背景をいくつか見ることにする。まず、ヘッジファンド LTCM が巨大な資産を持つことのできた背景を見る。FRB (連邦準備制度理事会) には、「レギュレーション T」という規定があり、ブローカーによる信用取引貸付 (信用買い) に投資総額の 50% と制限をつけていた。LTCM もこの制限を受けるが、株を買うポジションを現物なしに金融派生商品だけで構築していた。考え方としては、LTCM は銀行と元本を決めて固定金利を払い、銀行は LTCM に実際に株を購入していたら得られたはずの損益を支払い合う約束をするというスワップ契約を結ぶというものである。銀行はヘッジとして実際に株を買うであろうが、そのことは LTCM には直接関係しない。Lowenstein (2000) によれば、レギュレーション T を逃れる目的の株式スワップは、多くのブローカーに使われるようになるにしたがって、銀行からは嫌がられるようになったという。

LTCM の取引についてであるが、1997 年に起こったアジア通貨危機を乗り越えた事情

を見ておく。1997年に起こったアジア通貨危機では、株式市場のボラティリティが高まり、長期オプションの売り手はガンマ・ヘッジのため短期オプションを買わざるを得なくなり、それがもとで、長期オプションのボラティリティもさらに上げることになった。この「再保険」コストの上昇で多くのトレーダーが大きな損失をこうむることになった（Dunber, 2000, 邦訳 314－317 頁）。しかし、当時、LTCM は、ボラティリティの銀行と言われるほどに成長し、インプライド・ボラティリティの取引で逆に利益を出した。しかし、表 4-1 から分かるように、LTCM は、ロシア債のデフォルト時にボラティリティ取引で大きな損失を出したことが分かる。問題の引き金になったロシア債であるが、ロシア債投資に関しては、LTCM が現物債券を持つことはなかった。しかし、ロシア債のデフォルトは、金融市場全体のボラティリティの上昇を招き、LTCM 崩壊のきっかけとなった。

インプライド・ボラティリティとヒストリカル・ボラティリティは、数学的には逆関数であるが、理論とその実践の間には、同様の関係がある。なぜなら、金融市場（経済学）を説明する理論を実践的に使うということは、理論の逆関数をとるような行為であるからである。VaR のレーダー・システムから積極的な投資戦略への転換などののも同種のものと考えられる。計算的装置のアルゴリズムの布置は、このような理論の転換を見るのに適している。次章で扱う事例では、金融理論の遂行的側面を利用して新たな金融市場をつくるという東京都の政策についてみることにする。

第5章 金融理論とその政策の事例

本章は、金融理論が組み込まれた計算的装置によって遂行的に形成された他国の金融市場を見て、その金融理論を使って日本に同じ金融市場をつくろうとした事例である。計算的装置のアルゴリズムの布置が異なる米国と日本において、同じ金融理論がどのようにアルゴリズムの布置を構成したかを見る。事例は、米国で成功した金融理論を日本において導入した新銀行東京である。使われた金融理論は、クレジットスコアリングである。

2004年に新銀行東京を設立した東京都は、中小企業の融資を円滑にし、首都東京の活性化を図るため、米国で発展したクレジットスコアリングという金融理論を導入した。しかし、2009年以降、主力の融資商品とともに導入した金融理論の放棄に至った。その原因として、金融理論に依存した不適切な執行、経営陣の不適切な組織運営など様々にあげられているが、総じて、金融理論への過度な依存が議論の中心である(e.g., 新銀行東京 2008a)。

しかし、金融理論に依拠した東京都の計画が金融市場で理論通りに機能しなかったことに対して、金融理論への依存に原因を帰属させることは適切であろうか。少なくとも、何らかの理論に依拠しなければ、計画そのものをつくることはできない。たとえ、計画が実践的な行為だけで構成されていると言ったとしても、その実践的行為も、何らかの理論的枠組みに依拠しているはずである。

金融理論は、その理論の対象となる金融市場が存在していることが前提であり、金融市場に対して何らかの観察行為をして生成される。一方で、金融理論に基づいて金融市場に対して何らかの行為をすると、金融理論を生成した金融市場とは異なる金融市場を遂行的に生成していくことになる。

はじめに、米国におけるクレジットスコアリングの発展の様子を計算的装置のアルゴリズムの布置の変化に沿って分析する(5.1節)。続いて、新たな金融市場をつくりだすために、東京都が設立した新銀行東京において使われたクレジットスコアリングの計算的装置を追う(5.2節)。そして、計算的装置のアルゴリズムの布置について、日米の差異を検討する(5.3節)。

5.1 米国の計算的装置

新銀行東京が使用したクレジットスコアリングと日本の金融市場のあり方と比較するために、はじめに、米国におけるクレジットスコアリングの計算的装置のアルゴリズムの布置の変化に沿ってを分析する。米国では、アルゴリズムの布置が変更されながら強化され、

大きく発展していった。

5.1.1 クレジットスコアリングと商品の結合

米国の計算的装置のアルゴリズムの布置にクレジットスコアリングが組み込まれる過程において、当初は、クレジットスコアリングという理論は、実務のアルゴリズムの布置とは独立した存在であった。しかし、クレジットスコアリングは、通信販売およびクレジットカードの計算的装置の中で、与信業務の経費を節減するために、計算を可能にするアルゴリズムの布置に加わり、新たな計算的装置を生成した。

クレジットスコアリングの開発は、個人の信用度を数値化することを目的に、数学者ビル・フェアとアール・アイザックによって創始された。彼らによって、フェア・アイザック社が 1956 年に米国に設立されたが、1960 年代初めまでは、ほとんどクレジットスコアリングは使用されなかった（Lewis, 1994）という意味で独立であった。

しかし、クレジットスコアリングは、通信販売会社の規模の拡大と、クレジットカードの発行規模の拡大に伴って現実に使用されるようになった。通信販売会社は、顧客が増加することで、膨大な信用口座を処理する必要に迫られた。また、クレジットカードの発行枚数を増加させていたクレジットカード会社は、クレジットカード発行枚数の増加に伴い、与信業務の増加に直面した。その与信業務は、件数が多いものの、多くは小口の個人の取引であるため、与信業務に大きな経費をかけると収益が圧迫された。膨大な与信業務を軽減させるために、フェア・アイザック社のクレジットスコアリングが注目された（Lewis, 1994）。その結果、クレジットスコアリングは商品と結合し、金融理論が組み込まれた計算的装置のアルゴリズムの布置を生成した。

5.1.2 計算的装置の拡大

クレジットスコアリングが現実の金融市場で使用されると、そこで FICO スコアという個人スコアが生成し、その FICO スコアそのものが商品となって、計算を可能にするアルゴリズムの布置に加わり、新たな計算的装置を生成した。

フェア・アイザック社は、借手のスコア計算するために属性情報を管理・蓄積し、その属性情報を販売するようになった。融資条件を決定する際には、複数の条件を勘案するためにクレジットスコアリングが用いられる。推定デフォルト率に関連した計量モデルのスコアを基にすると、一定の割合に応じてデフォルトの発生が推定される。デフォルトした

債権は、過去の回収率に照らし合わせることで、一定の回収率が見込める。貸出債権は、貸手にとってポートフォリオを構成する一つの債権である。貸出の可否、貸出に対する上乗せ金利をはじめとする融資条件は、複数の条件を銀行経営、業務運営との関わりを勘案し、決定する（西岡, 2002）。この計量モデルのスコアは **FICO** スコアと呼ばれ、クレジットカードの使用を通じて米国民に深く浸透した（小野, 2007）。**FICO** スコアの普及は、生活に密着した部分でクレジットスコアリングが使用されることによって、米国民に信用リスクという観念を埋め込んだ。そして、米国民は、個人の信用リスクと金利の関係を認識するようになった。この結果、日本にはない、ミドルリスク・ミドルリターン⁴¹と言われる金融市場を生成した。

この **FICO** スコアは、それ自体が商品となり、政府の住宅政策をはじめとする生活に密着した個人ローンを計算的装置のアルゴリズムの布置に加え、新たな計算的装置を生成し続けていった。米国政府は、1970 年代に住宅ローン債権を保証する政府系の金融機関（フレディマック、ファニーメイ）を利用して、銀行の行う個人向け住宅ローンを支援するようになった。このとき、融資を審査する金融機関では **FICO** スコアが使われた。信用リスクに応じて金利を調整することで銀行の収益が確保される。この流れは、自動車ローンをはじめとする生活に密着したすべての個人ローンに波及した（Lewis, 1994）。

5.1.3 計算的装置の結合

クレジットスコアリングは、個人融資と中小企業融資の金融市場を結合し、新たな計算的装置を生成していった。中小企業融資は、中小の金融機関が行っていたが、クレジットスコアリングを中小企業向け融資に応用できることが、1980 年代に大手銀行で認識された。従来、大手銀行は、正確な財務情報に基づく利益を優先するトランザクション型⁴²の銀行貸出が主流であった。中小企業融資は、財務情報が正確ではないため、長年の付き合いに

⁴¹ 日本では、銀行の低金利の貸出と商工ローンと言われる高金利の貸出市場しか存在せず、リスクに応じて金利が決まる、その中間の金利帯の金融市場がない。

⁴² トランザクション型といわれる銀行貸出は、一時的かつ個々の取引の採算性を重視する貸出である。この形態の場合、貸出先が大企業であれば、制度的に正確な財務情報が存在するので問題はない。また、キャッシュフローの創出が多少劣っても、良質な資産担保をもつ企業であれば、資産を担保として融資が可能である。問題は、良質な資産担保を持たない中小企業への貸出である。ここで、スコアリングモデルを使うことが考えられる。採算性を重視する観点から、個々の取引においては、スコアリングモデルによるデフォルト率に応じて金利スプレッドを調整し、また、小口の貸出ポートフォリオとして束ねて、リスク管理を行うことができる（益田・小野, 2005）。

よって、その情報を得ることが必要となる。このような銀行取引をリレーション型⁴³の銀行貸出と言う。少ない個別の融資額に対する大きな営業経費を必要とするリレーション型融資は、大手銀行には魅力的な融資ではなかった。しかし、クレジットスコアリングが利用できれば、営業経費が節減でき、大手銀行でも十分に採算が取れるものになったのである。

大手銀行が実際にクレジットスコアリングを使用するための課題は、中小企業の信用リスクに関するデータが十分ではないことであった。そこで、中小企業向けの貸出を計画する大手の金融機関は、与信業務でクレジットスコアリングを利用するために必要な企業の属性情報の時系列データを蓄積した。そして、大手の金融機関は、1990年代に入り、中小企業への貸出にクレジットスコアリングを利用し、貸出を始めた。

一方で、FICO スコアで実績をもつフェア・アイザック社は、中小企業のオーナーの信用リスクとその企業のデフォルト率の相関に着目したクレジットスコアリングを開発し、金融機関へ販売した。この販売されたスコアは、多くの金融機関で、中小企業に対する独自の信用データの蓄積と併用され、中小企業向け融資に大手銀行が参入できる土壌ができた（小野，2007）。

中小企業融資という金融市場は、企業スコアと企業への融資から構成されている。したがって、個人スコアと個人ローンを含む計算的装置とは別の計算的装置であった。クレジットスコアリングは、当初は個人的なクレジットカード等で使用されたが、信用リスクのデータが十分ではない中小企業融資に使用されることによって、個人融資の金融市場が中小企業融資の金融市場と結合した。クレジットスコアリングは、このような異なる計算的装置を結合して、新たな計算的装置を生成したのである。また、フェア・アイザック社は、個人スコアと企業のデフォルトと関連付けた新たな理論としてのクレジットスコアリングを生成したと見ることができる。

5.2 新銀行東京の計算的装置

東京都は、新銀行東京を設立して、トランザクション型という日本にはなかった新たな

⁴³ リレーション型の銀行貸出は、企業との長い付き合いを前提とした取引を言う。長い付き合いを通じて、企業情報を得ていくことによって、融資の対象企業のデフォルト率の低下を目指す。この方法は、情報開示が進んでいない中小企業融資において有効であるが、銀行にとっては、融資額に見合わない人件費がかかる。日本では、大企業に対してもこの方法がとられてきたが、米国では、地域性の高い中小の金融機関での中小企業融資で行われている（小野，2007）。

金融市場の生成を目指した、東京都内の中小企業への融資の事業を計画した。その際、米国で発展してきた中小企業のクレジットスコアリングを用いた。ここでは、米国で発展した最新のクレジットスコアリングという理論を用いても、米国のようにならなかった日本の計算的装置を分析する。

5.2.1 東京都の計算的装置の創出計画

東京都の新銀行東京の新たな金融市場の創出計画は、日本には存在しない、トランザクション型の銀行貸出という新たなアルゴリズムの布置そのものをつくろうとするものであった。すなわち、クレジットスコアリングという理論で新たな金融市場を意図的に創造するというものであった。その意図に沿って、米国のアルゴリズムの布置を模倣するために、まず、クレジットスコアリングに用いる専用の計量モデルを検討した。次に、過去の中小企業のデフォルト・データを収集し、米国と異なる計算的装置のアルゴリズムの布置である場合に備えて、想定デフォルト率および貸倒引当金の積み増しの他、開業後のデフォルト・データの修正で対応することを計画した。そして、都議会の議決を経て、資本、専門的スタッフ、コンピュータなどの施設を整え、新銀行東京を開業した。

2003 年 4 月の東京都知事選挙で、「中小企業の能力を引き出す新しい銀行の創設（選挙公報）」を公約とする二期目となる石原慎太郎が当選した。東京都は、東京都知事の就任を受け、新銀行の設立に向けた準備を始め、11 月に、「東京の経済再生、都民生活向上、IT 社会整備に貢献する新たな地域型トランザクション・バンクを設立・発展させることにより、東京発金融改革を推進する」とする、新たに設立する銀行の『新銀行基本スキーム（東京都、2003）』を発表した。新銀行は、トランザクション型の銀行貸出を行うことで、担保や第三者保証にとらわれない融資を行い、中小企業に対して円滑な資金提供を行うことを目指した。

2004 年 2 月、東京都は、新銀行の業務内容をより具体的にまとめ、業務運営の指針となる『新銀行マスタープラン（東京都、2004）』を発表した。『新銀行マスタープラン』では、5 つの商品が計画された。①ポートフォリオ型融資、②技術力・将来性重視型融資、③シンジケート型融資、④地域金融機関のリスク負担能力を補う仕組みとしての保証スキームと劣後ローン、⑤中小企業再生ファンドであった。主力商品となるポートフォリオ型融資は、原則無担保・第三者保証不要という点が、商品の特徴であった。ポートフォリオ型融資では、決算書などによる定量的な評点化を行い、借手となるオーナー個人の信用情

報調査・調査会社の定性情報に基づく倒産確率分析・反社会勢力排除チェックを行い、実地面談・実態調査を行い、定性要因を踏まえたうえで融資条件を決定することとした（東京都, 2004）。

ポートフォリオ型融資で目指す迅速な融資案件の処理では、自動審査を可能にするクレジットスコアリングが重要となった。東京都は、クレジットスコアリングのシステム化を検討した。2003 年 7 月、クレジットスコアリングのシステム化の検討を東京税務協会にて開始し、外部コンサルタントを活用し、各社のクレジットスコアリングに用いる計量モデルの比較などの分析を実施した。続いて開催された検討会では、使用する計量モデルの検証について討議された。なぜなら、通常であれば自行のヒストリカル・データを用いて検証を行うが、新銀行東京にはまだヒストリカル・データが無いため、ポートフォリオ型融資のシステムの中で使用しているロジックの検証をどのように行うかが問題となるからであった（東京地方裁判所, 2010）。

次に、この問題に対応するために、中小企業の信用リスクのデータベースを保有する会社、該当するデータを提供してもらい、東京都内の切り口を与え、東京都下の仮想状況を作り出し、シミュレーションによるテストが検討された。翌月、金融エンジニアリング会社である A 社がスコアリングモデルを担当することが決定された。A 社の計量モデルは、ベースデータとして、大都市圏のデータを中心に保有していると想定される、A 社が過去にコンサルタントを行った先の収集データを用いていた（東京地方裁判所, 2010）。

新銀行のために開発された専用の計量モデルを開発したものの、現実の貸出先の母集団のデフォルト率と一致する保証はないため、開業後にデータの修正が予想された。したがって、念のため、推定デフォルト率は、信用金庫や地域金融機関の通常の想定デフォルト率よりも 3 倍高い 0.8 から 0.9 に想定した。さらに、この想定を超えて発生するリスクに備えて、一般貸倒引当金は、想定したデフォルト率の 2 倍の引当金を計上した（東京都議会, 2004）。

そして、東京都議会は、2004 年 3 月、『新銀行マスタープラン』をもとに審議を行い、新銀行設立のため、1000 億円の出資を議決した。東京都が設立した新銀行の開業準備会社は、BNP パリバ信託銀行の全株式を 22 億 8,800 万円で取得し、2004 年 4 月、新銀行東京は発足した。

新銀行東京の取締役代表執行役には、リレーション型の銀行貸出に慣れた金融界の人材を避け、トランザクション型の銀行貸出を行える人材として、トヨタ自動車工業（現トヨ

タ自動車株式会社）へ入社し、その後 1993 年まで主に経理・財務畑を歩んできた、豊田通商常務監査役兼、トーメン特別顧問の仁司泰正が就任した（日経ベンチャー, 2004）。新銀行東京は、本格業務に向けた準備を進め、発足から 1 年後、2005 年 4 月、開業した。

5.2.2 融資商品「ポートフォリオ」の失敗

主力商品である金融商品「ポートフォリオ」の消滅過程は、米国の計算的装置のアルゴリズムの布置を生成することができずに、米国との相違に対して対処しながら日本の既存の金融市場に取り込まれることであった。新銀行東京は、クレジットスコアリングが機能しないため、データの修正ではなく、クレジットスコアリングに用いる計量モデルそのものを変更した。それでもクレジットスコアリングが機能しないため、米国で主流のトランザクション型の銀行貸出をあきらめ、日本で主流のリレーション型の銀行貸出に再構成することになった。最終的に、新銀行東京は、トランザクション型の銀行貸出という新たな金融市場を創出できずに、日本の金融市場のアルゴリズムの布置に取り込まれた。

2005 年 4 月に開業した新銀行東京は、開業から 4 カ月経過した 8 月、東京都が策定した『新銀行マスタープラン』の経営理念を踏襲しつつも、開業から 3 カ月を経過した 7 月時点で、計画よりも少ない融資・保証の実行件数約 1100 件、実行額 200 億円を踏まえて、独自に業務戦略ならびに財務計画を『中期経営目標』として立案した。中期経営目標では、初年度、融資・保証残高を 2580 億円とし、3 年後の目標として融資・保証残高を 7380 億円と設定した（新銀行東京, 2005）。

この結果、融資・保証残高が目標とされ、デフォルト率が軽視された。それにもかかわらず、2006 年 3 月末、新銀行東京は開業以来、1930 億円の融資・保証を行うが、中期経営目標に達しなかった。そこで、融資・保証残高を増加させるために、二つの対策を行った。①主要な貸出先を変更した。具体的には、それまで売上高 50 億円以上の企業から 5 億円以上の企業へと修正し、融資の小口化を試みた。②従来のインバウンド営業中心から、アウトバウンド営業の強化を進めた。全店舗にそれぞれ 3 人程度のオペレータを配置し、範囲が拡大された企業へ一件づつ電話をかけ、融資を募る（新銀行東京, 2008a）。この行為は、目標額達成には有効であるが、計量モデルの母集団データの信頼性を損なうものとなった。

「ポートフォリオ」のデフォルト率の増加の事態を受けて、新銀行東京は、2006 年 6 月、クレジットスコアリングの支援システムの見直しを検討した。デフォルトを抑制する

ために、支援システムの調整を行う上で、予想デフォルト率を算出するためのパラメータが固定されており入れ替えができないこと、各パラメータにセットされている係数の重みづけの変更が困難であること、また、信用格付、自己査定における管理体制と支援システム業務フローの不整合など、ユーザーがモデルを変更することを考えていないシステムであることが問題とされた。この問題を解消するために、支援システムの見直しの検討が進められた。A 社が提供した計量モデルから、B 社が提供する計量モデルに注目した。B 社のモデルは、ベースデータとして、導入先の信用金庫のサンプル（17 万社）を用いた結果をセットし、それを自由にカスタマイズできるものであった。2006 年 11 月、自行の融資実績によるデータ修正ではなく、スコアリングモデルそのものを変更した（東京地方裁判所, 2010）。

しかし、新銀行東京は、2007 年 3 月期の決算において、不良債権比率 6.4%、利益剰余金 849 億円の赤字を計上した。新銀行東京は、想定を大幅に上回る不良債権が発生した理由を、クレジットスコアリングに依存した融資運営を行っていたこと、収益が圧迫されている理由を当初想定していた事業規模が課題であり、これを実行する組織・システムの構築の結果であるとして、2007 年度から 2009 年にかけて『新中期経営計画』を策定した（新銀行東京, 2007）。

新中期経営計画では、事業規模について、不良債権沈静化まで慎重経営を行い、採算の確保できる規模に資産を圧縮し、経費を抜本的に削減することとした。中期経営目標で 2007 年度に 1 兆 3270 億円と計画していた総資産の目標を、2009 年度に 4553 億円へと、採算が確保できる適正な規模に圧縮し、良質資産へ組み替えることを計画した（新銀行東京, 2007）。

デフォルトの圧縮では、顧客管理・与信管理の体制を変更した。新銀行東京は、人件費のかからないトランザクション型志向から、人件費のかかるリレーション型の観点を加味し、クレジットスコアリングに頼らない体制へと再構築した。したがって、2006 年末で 62 名である営業推進担当者を 110 名まで増加した（新銀行東京, 2007）。

さらに、経営体制のガバナンスを強化するため、2007 年 6 月、取締役会議長に元東京都副知事である大塚俊郎、代表執行役に元りそな銀行常務である森田徹が就任し、開業後概ね 2 年間の経営状況に関し、経営悪化の主因とされる不良債権を増加させた融資業務の管理を中心に調査し、経営悪化を招いた原因究明を行うため、新銀行東京調査委員会を設置した。

2007 年 9 月期の累積損失が 936 億円になることが明らかとなり、2007 年 11 月に代表執行役に、東京都において『新銀行東京マスタープラン』の作成に携わり、その後、東京都港湾局長を務めた津島隆一が就任し、東京都に対して、400 億円の追加出資を要請した。あわせて『新銀行東京再建計画』を発表した（新銀行東京, 2008b）。

2008 年 2 月、追加融資を依頼された東京都は、東京都議会に対して、新銀行東京を支援する方針を説明した。東京都議会予算特別委員会および経済・港湾委員会で審議に入る（東京都議会, 2008a）。新銀行東京は、3 月、東京都に対して新銀行東京調査委員会の調査報告を行った。その報告は、「極めて不適切な業務執行」、「時期を逸した経営の舵取り」、「事実の隠蔽や楽観的見通しの報告」、「代表執行役への権限の集中」を、経営悪化をもたらした原因として特定した（新銀行東京, 2008a）。

東京都議会では、400 億円の追加融資に対する説明は、BIS 規制による自己資本比率の確保のためとされた。審議は、知事の政治責任をはじめ、クレジットスコアリングにも及んだ。これらの議論の多くは、賛成および反対の会派ともに、リレーション型の銀行貸出を主流とする日本の金融界の考え方を基にするものとなった。出資に賛成する会派も、本当に大丈夫かという不安も強く、審議は難航を極めたが、2008 年 3 月、都議会は、新銀行東京への出資を議決した（東京都議会, 2008b; 2008c）。東京都は、新銀行東京への経営監視や支援機能を強化するため、産業労働局に金融管理室を設置した。また、2009 年 9 月に東京都議会に「株式会社新銀行東京に関する特別委員会」が設置された。

金融庁は、新銀行東京に対して 2008 年 12 月、業務改善命令を出し、翌年 1 月、新銀行東京は業務改善報告をした。さらに、金融庁は新銀行東京の事業展開に対する批判が寄せられたため、クレジットスコアリングの利用を推奨項目から外した⁴⁴（金融庁, 2008a, b）。

新銀行東京が発表した『新銀行東京の再建計画』では、2011 年度に黒字化し、経営目標は中小企業支援の推進とした。主な取り組みは、東京の発展を支える幅広い産業・技術のうち、今後、更なる成長が期待される分野・業種への支援、事業意欲の高い既存顧客等に対する継続的な支援、地域経済の活性化を目的とする東京都との連携を前提とした支援を行うこととした（新銀行東京, 2008b）。

2008 年 3 月、新銀行東京は、無担保・無保証融資を原則廃止することを発表し（日本経済新聞, 2008）、2009 年 8 月、四代目の代表執行役である寺井宏隆の下、主力であった

⁴⁴金融庁は、2003 年 3 月、リレーション型の銀行貸出の機能を強化する手段の一つとしてクレジットスコアリングの活用を推進した（金融庁, 2003）。

融資商品「ポートフォリオ」の新規申込受付を終了した。

5.3 日米の計算的装置の比較

金融理論と金融市場のあり方を調べるために、包括的な分析枠組みを使って、日米の計算的装置のアルゴリズムの布置の変化の比較を行う。日米ともに時系列的な計算的装置のアルゴリズムの布置の変化があるため、米国の計算的装置の時系列的変化、日本の計算的装置の時系列的変化、日米の計算的装置のアルゴリズムの布置の順に比較する。

5.3.1 米国の計算的装置の時系列的変化

米国の計算的装置の変化を時系列的にまとめると表 5-1 のようになる。計算的装置の変化 1 は、理論と商品の結合である。したがって、アルゴリズムの布置に理論を含む商品の計算的装置が生成したことになる。計算的装置の変化 1 の特徴は、数学者によって作られたクレジットスコアリングを使って、もつれの状態にあった通信販売及びクレジットカードの与信業務が解きほぐしされて、新たなクレジットスコアリングが組み込まれた業務として枠組み化された。

表 5-1 米国の計算的装置の時系列的変化

計算的装置の変化 1 ; 理論と商品の統合	クレジットスコアリング + 通信販売、クレジットカード
計算的装置の変化 2 ; 理論を含む計算的装置の拡大	計算的装置の変化 1 + FICO スコア+米国民 + 政府の住宅政策、自動車ローンなど
計算的装置に変化 3 ; 中小企業向け銀行貸出の計 算的装置の生成	トランザクション型貸出 + クレジットスコアリング + 中小企業
計算的装置の変化 4 ; 計算的装置の結合	計算的装置の変化 2 + 新たなクレジットスコアリング (FICO スコア) + 計算的装置の変化 3

計算的装置の変化2は、アルゴリズムの布置にクレジットスコアリングが組み込まれた計算的装置の拡大である。計算的装置の変化2の特徴は、クレジットスコアリングの評点である FICO スコアが商品となり、貸出金利と関係付けられることによって、政府の住宅政策、自動車ローンなどに幅広く計算的装置の範囲を拡大するとともに、評点が国民に浸透したことである。FICO スコアは、商品として枠組み化された。

計算的装置の変化3は、基本的に計算的装置の変化1および2とは別の中小企業向け銀行貸出という計算的装置である。計算的装置の変化3の特徴は、個人の与信に使われていたクレジットスコアリングが、リレーション型の中小企業の銀行貸出の実践を解きほぐす要素となり、同時に、トランザクション型の中小企業向けの銀行貸出という新たな商品として枠組み化された。

計算的装置の変化4は、個人と中小企業の銀行貸出という異なる計算的装置の結合である。計算的装置の変化4の特徴は、クレジットスコアリングが、トランザクション型の中小企業向けの銀行貸出のアルゴリズムの布置と個人の与信のアルゴリズムの布置を結び付け、新たな解きほぐしをしたことである。したがって、新たな実践の理論化と見ることができる。

5.3.2 日本の計算的装置の時系列的変化

日本の計算的装置のアルゴリズムの布置の変化を時系列的にまとめると表5-2のようになる。計算的装置の創出計画は、計画のみの状態であり、計算的装置は生成していない。計算的装置の創出計画の特徴は、米国の計算的装置の変化3の状態と同じ計算的装置を日本において創出しようとしたものである。米国の計算的装置と異なるのはトランザクション型の銀行貸出である。日本ではリレーション型の銀行貸出が主流であることから、計算的装置の創出計画の目指すことは、トランザクション型の銀行貸出の計算的装置の創出を目指したといえる。

計算的装置の変化1は、理論通りに実行しようとする過程と、米国の計算的装置のアルゴリズムの布置の相違によって発生する予測との違いに対する対処の過程である。計算的装置の変化1の特徴は、米国と同様のアルゴリズムの布置を想定して、クレジットスコアリングを使った実践を行うが、米国とは違った計算的装置であることが判明する。それに対処するため、新銀行東京は、計量モデルの変更など、新たな解きほぐしを行った。なお、米国と異なる計算的装置であるとはいえ、クレジットスコアリングの計算的能力は発揮さ

れ、機能していた。

計算的装置の変化2は、計画変更後にクレジットスコアリングを排除した計算的装置である。計算的装置の変化2の特徴は、トランザクション型の銀行貸出の計算的装置の創出に失敗し、クレジットスコアリングを溢れ出しである外部性の中に排除したことである。すなわち、リレーション型の銀行貸出という既存の日本の計算的装置に戻った。

表 5-2 日本の計算的装置の時系列的变化

計算的装置の創出計画 (米国の計算的装置の変化 3を目指す計画)	トランザクション型貸出 + クレジットスコアリング + 中小企業
計算的装置の変化1 ; 計画の実行	計画 (トランザクション型貸出) (開発) ↓ ↑ (計画変更) クレジットスコアリング (データ予測) ↓ ↑ (モデル変更) 評点+金利 ↓ ↑ (予想との相違) 中小企業
計算的装置の変化2 ; クレジットスコアリングの 排除	リレーション型貸出+大企業 + 中小企業

5.3.2 日米の計算的装置の比較

第一に、米国では、個人ローンの金融市場に FICO スコアが浸透していた計算的装置のアルゴリズムの布置の中で中小企業融資にクレジットスコアリングを導入されたのに対して、日本では、リレーション型の銀行貸出が主流である中に、米国の計算的装置から切り離されたクレジットスコアリングを中小企業融資に適用したことである。第二に、クレジットスコアリング導入後の対応は、クレジットスコアリングによって生成すべき計算的装置のアルゴリズムの布置に対して、クレジットスコアリングの前提条件を破壊する計算的装置のアルゴリズムの布置を生成していったことである。

第一の点については、米国の個人ローンの計算的装置のアルゴリズムの布置との違いである。米国の計算的装置の主要な違いに FICO スコアという個人評点の存在があげられる。FICO スコアを通じてクレジットスコアリングが機能していくことによって、金融理論が

想定するように金融市場をつくっていった。すなわち、MacKenzie（2007）のいう遂行性を示している。米国民は、FICO スコアを通じて、クレジットスコアリングがどのように計算されているかを知っており、金利をはじめとする融資条件がその個人評点によって決定されることを認識している。当然、中小企業の経営者も本人の個人評点を知っている。したがって、自身の経営する中小企業がスコアによって評価されることに慣れていると言える。そのため、米国民が個人スコアに応じた金利を受け入れたので、米国においてミドルリスク・ミドルリターンという金融市場が生成した。

これに対して、東京都の新銀行東京の設立計画は、クレジットスコアリングがMacKenzie（2007）のいうバーンジアン遂行性を示すことを前提として計画されている。新銀行東京の借手は、スコアがどのようにクレジットスコアリングで計算されるかを知らない。新銀行東京におけるクレジットスコアリングの計算的装置の参加者は、クレジットスコアリングという理論をほとんど理解しておらず、結果的に、クレジットスコアリングという理論は、その計算的装置からほとんど独立していた。日本のリレーション型の銀行貸出では、融資限度額の評価が中心で、金利については、習慣的に大きな差は付けられない。もし、大きな差をつければ、不平等という批判を受けるであろう。日本では、トランザクション型の銀行貸出は、ほとんどの借手に経験がなかった。すなわち、借手のスコアと金利の関係に対する認識が醸成されていなかったと言える。

第二の点については、計算的装置のアルゴリズムの布置を新銀行東京自らがクレジットスコアリングの適合性を破壊するアルゴリズムの布置を形成していったことである。新銀行東京の計算的装置への参加者からほとんど理解されていなかったクレジットスコアリングが、計算的装置の中で強力な計算的能力を発揮し、機能したのである。クレジットスコアリングは、母集団の違いを極めて機械的に明確化し、規模拡大という目標を達成しようとすればすれほど、クレジットスコアリングは、多数のデフォルトを生成した。新銀行東京の経営陣は、都民、都議会等に対して目に見える成果を出すために短期間の規模拡大の目標を掲げた。この目標に沿って行われた貸出先の中小企業の範囲の拡大、および強力な営業行為は、クレジットスコアリングが想定していない多くの借手を生み出した。すなわち、基礎となるデータの母集団の特性を変えてしまったことを意味する。

新銀行東京のケースは、既存の計算的装置に、理論に基づく計画を持ち込むことによって新たな計算的装置を創出することを目的としたが、逆に既存の計算的装置のアルゴリズムの布置によって計画そのものが変えられ、計画に使った理論を排除した事例である。米

国では、理論によって計算的装置が拡大し、日本では、計算的装置のアルゴリズムの布置からその理論を排除した。新銀行東京は、批判を受けながらも、何とか黒字化を達成したが、その後は、どのような形態の銀行貸出であろうと、東京の中小企業の活性化に寄与できるかが問われることになった。新銀行東京は、東京都にとって、挑戦的で、壮大な社会実験となった。この経験が今後の東京都の新たな挑戦に活かされることを期待する。

5.4 小括

計算的装置のアルゴリズムの布置の概念を導入することによって、新銀行東京のケースでそれを例証した結果、次のような金融理論とその政策における金融市場の様々なあり方を見出した。①アルゴリズムの布置に金融理論が組み込まれた計算的装置の生成、②アルゴリズムの布置に金融理論が組み込まれた計算的装置の変化、③計算的装置のアルゴリズムの布置における金融理論の生成および排除を確認できた。

第一に、アルゴリズムの布置に金融理論を含む計算的装置の生成である。米国においては、実務家の実践の必要性によって、金融理論が計算的装置のアルゴリズムの布置に取り込まれた。日本においては、既存の計算的装置のアルゴリズムの布置に米国で発展した金融理論を取り込んだ。

第二に、アルゴリズムの布置に理論を含む計算的装置の変化である。この変化は、金融理論の実践の遂行的側面を示している。計算的装置のアルゴリズムの布置の変化には、米国で見られるように、関係する実務家の実践を取り込んでいく拡大があった。新銀行東京では、融資規模が拡大すればするほど、金融理論が計画の前提を遂行的に壊していった。

第三に、計算的装置のアルゴリズムの布置における金融理論の生成および排除である。理論の生成については、米国において見られたもので、個人スコアと企業のデフォルトを関連付けたクレジットスコアリングである。日本においては、クレジットスコアリングを排除した。

利用される理論は、必ず特定の計算的装置のアルゴリズムの布置に関連する。ある理論が特定の計算的装置のアルゴリズムの布置で使用されると、その理論が成立した計算的装置とは異なるアルゴリズムの布置を必ず生成する。したがって、計算を可能にしている計算的装置のアルゴリズムの布置を分析する視点は常に欠かせない。

第6章 まとめ

本論文は、金融理論が組み込まれた金融商品・戦略・政策を通じて形成される市場において、その実践の遂行的側面によって、さらに金融理論とその実践が変化するというダイナミックなプロセスを分析した。本章では、前に示した三つの事例から、金融理論とその金融商品・戦略・政策の遂行的側面からまとめ直し、考察を加えることとする。

金融市場は、新古典派経済学の理論が想定する市場を中心に捉えて考える新自由主義を体现している場として一般的に捉えられている。金融市場の取引価格及びそれを基にする各種の指標は、いろいろな媒体を通じて瞬時に世界を駆け巡り、すべての人に平等に開かれた民主的なものとなっていると考えられているからである。実際には、金融市場は、実践的に構築された金融理論を通じて様々に実践されている。金融市場は、その金融理論を理解しない者にも開かれており、金融理論の実践の遂行的側面は、計算的装置のアルゴリズムの布置の高い計算的能力によって発生している。このことから、本論文が示す包括的な分析枠組みは、金融理論の実践の遂行的側面を分析できるのである。

6.1 金融理論とその金融商品の視点

金融理論とその金融商品の遂行的側面は、第3章のポートフォリオ・インシュアランスの事例と第5章のクレジットスコアリングの米国の事例で見られたものである。金融理論とその金融商品が実践的に取引されることによって、金融市場の計算的装置のアルゴリズムの布置が生成される。

しかしながら、金融商品は、必ずしも金融理論が組み込まれたアルゴリズムの布置が構成されているわけではない。一般的に考えれば、取引されている金融商品は、もつれを解きほぐした結果として、金融商品として枠組み化されたものである。枠組み化されているからこそ、安定的に取引が可能になっているので、必ず計算的装置のアルゴリズムを持っている。はっきりとした金融理論の裏づけを持たない金融商品でも、実践の理論化は起きている。その場合の計算的装置のアルゴリズムの布置には、少なくとも、ルーチン又はルールが、解きほぐしの段階で構成されているはずだからである。安定した状態の金融商品の計算的装置のアルゴリズムの布置は、金融商品として枠組み化されたものであるから、必ず外部性を生成して、溢れ出しを生成している。その溢れ出しの分析は、金融理論が組み込まれている場合と同様に遂行的側面を観測できる。

金融商品は、ルーチン又はルールが比較的観測しやすい。金融市場には、そのルーチン

やルールを観測することによって、新たな金融理論を生み出しやすい環境があるといえる。しかし、その計算的能力は非常に高く、新たな計算的装置のアルゴリズムの布置を即座に構成し、構成された計算的装置のアルゴリズムの布置もまた計算的能力を発揮して、強い物質的なパワーをもって遂行的側面を見せることになる。したがって、金融理論が想定したように金融商品が発展する可能性も高いのである。もし、これが、MacKenzie がいうバージョン遂行性なら、必ず反遂行性をイメージしておかなければならない。

6.2 金融理論とその金融戦略の視点

戦略的な視点については、第 4 章の VaR の事例で分析した。第 3 章のポートフォリオ・インシュアランスの事例は、金融商品に組み込まれた金融理論であったが、VaR の事例は、金融戦略に組み込まれた金融理論である。この金融理論の特徴は、金融リスクという概念を通じて、多くの金融商品を統括するというものである。したがって、第 3 章で示したような直接的に金融商品を構成するものではない金融理論であるが、金融商品全体の取引方法を構成する計算的能力が非常に高く、その戦略の遂行的側面のも強い計算的能力を示した。最終的に、金融理論が組み込まれた金融戦略は、金融市場の失敗を通じて、金融理論の前提となっていた金融リスクの概念そのものを変化させた。

LTCM の VaR によるリスク管理の事例から、成功した金融理論は、多くのイミテーション戦略を生成する。この現象は、第 3 章で扱ったポートフォリオ・インシュアランスの事例でも、インデックス先物市場で支配的になったときに見られたものである。このイミテーション戦略が、金融理論の基礎に含まれる正規分布の前提を壊している。正規分布の前提は、本来、自然科学が自然現象に適用されているものである。

図 6-1 は金融市場から離れて広範囲の視点から見たものである。人間社会は、自然科学的な自然と見なせるときと、それを許さないときがある。人間は思考することによって、理論や戦略を生み出し、それを利用する。したがって、人間社会においては非合理性と合理性が混じって、自然に近い状態を見せていると考えられる。それを観察することによって、科学的なモデルとしての枠組みが生まれて、それを組み込んだ実践が実行されると、自然に近い状態は失われる。実際、金融理論の前提となっている正規分布は市場が崩れるとき、中心への集中度が高くなっている。理論が社会の合理性の占める度合いを変え、その合理性が支配的になったとき、合理的な理論のために合理性が失われていることになる。したがって、理論の遂行的側面に注意が必要で、計算的装置のアルゴリズムの布置の分析

が必要である。

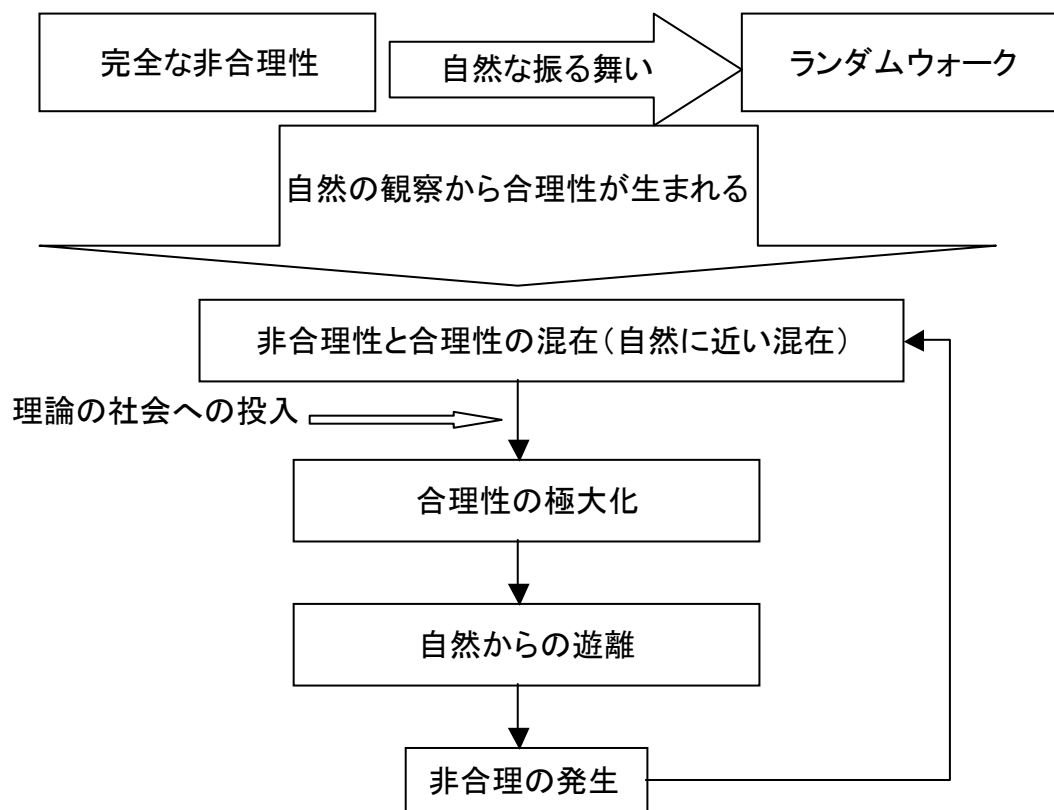


図 6-1 社会の自然度の変化

6.3 金融理論とその金融政策の視点

金融理論とその金融政策の視点については、第 5 章のクレジットスコアリングの事例で分析した。金融政策の策定には、必ず何らかの理論的枠組みが必要である。理論的枠組みは共通の理解を生成するために必要であり、それがなければ、多くの人たちの同意を得ることはできない。しかし、その理論的枠組みは、その理論的枠組みが想定しているように、実践において遂行的側面を示すとは限らない。

米国で見られる計算的装置のアルゴリズムの布置を構成する実践的な行為の拡大は、米国民のクレジットスコアリングに対する認識の醸成があったからである。このような文化的な醸成を必要とする計画では特に注意が必要である。金融商品と金融戦略の事例では、短期間に計算的装置のアルゴリズムの布置の組み換えが起こっているが、これは、あくまでも既存の計算的装置のアルゴリズムの布置を利用しているからであって、新規の構成要

素がある場合は、文化的制約を受ける可能性が高いことを示している。

他国の異なる計算的装置のアルゴリズムの布置を観察して、それを基に計画を立てる場合、その計算的装置のアルゴリズムの布置が、MacKenzie のいうバーンジアン遂行性を示すことが前提になっている。しかし、バーンジアン遂行性はめったに示さないものである。異なる計算的装置のアルゴリズムの布置から生成した金融理論は、金融理論が生成した計算的装置と異なる場合、同様の金融理論の遂行性を示さないことを前提とすべきである。したがって、金融理論を使って計画を立てることは、計画の実行過程でも計算的装置のアルゴリズムの布置の分析を必要とする。理論、商品、戦略の遂行適側面に注意し、分析結果によっては、新たな修正された戦略を再構築しなければならない。これは、政府の政策だけの視点ではない。他社の商品、戦略を観察して自社の商品、戦略をつくる場合も同様である。

最後に、計算的装置のアルゴリズムの布置を分析する、理論とその商品、理論とその戦略、理論とその政策の包括的な分析枠組みは、これまで述べてきたような利点を持つものの、あくまでも遂行的側面を示す可能性しか分からないものである。

引用文献

- 足立明 (2001) 「開発の人類学：アクターネットワーク論の可能性」, 『社会人類学年報』 Vol.27, pp.1-33.
- Barnes, B. (1983) “Social life as bootstrapped induction”, *Sociology* 17, pp.524-545.
- Bernstein, P. L. (1992) *Capital Ideas*, The Free Press. (青山護・山口勝業訳『証券投資の思想革命』東洋経済新報社, 1993年.)
- Bernstein, P. L. (1996) *Against the Gods*, John Wiley & Sons, Inc. (青山護訳『リスク：神々への反逆』日経ビジネス文庫, 2001年.)
- Bierman, H. Jr., L. T. Jonson and D. S. Peterson (1991) *Hedge Accounting*, FABS Research Report. (白鳥庄之助、大塚宗春、富山正次、石垣重男、篠原光伸、山田辰巳、小宮山賢訳『ヘッジ会計：基本問題の探求<増補版>』中央経済社, 1997年.)
- Bloor, D. (1976) *Knowledge and social imagery*, Routledge and Kegan Paul. (佐々木力・古川安訳『数学の社会学』培風館, 1985年.)
- Black, F. (1986) “Noise,” *Journal of Finance*, Vol. 41, pp.529-543.
- Black, F. and M. Scholes (1973) “The Pricing of Options and Corporate Liabilities,” *Journal of Political Economy*, Vol. 81, pp.637-654.
- Butler, J. (1997) *Excitable Speech – Apolitics of the Performative*, Routledge, Inc. (竹村和子訳『触発する言葉一言語・権力・行為体』岩波書店, 2004年.)
- Callon, M. (1986) “Some elements of a sociology of translation: domestication of the scallops and the fishermen of St Brieuc Bay”, *Power, Action and Belief*, edited by J. Law, Routledge & Kegan Paul, 196-233.
- Callon, M. (1991) “Techno-economic networks and irreversibility”, in J. Law (eds.) *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*, Routledge, pp.132-161.
- Callon, M. (1998a) “Introduction: the embeddedness of economic markets in economics” *The Laws of the Markets*. Oxford: Blackwell, pp. 1-57.
- Callon, M. (1998b) “An essay on framing and overflowing : economic externalities revisited by sociology” *The Laws of the Markets*. Oxford: Blackwell, pp. 244-269.
- Callon, M. and Latour, B. (1992) “Don’t Throw the Baby Out with the Bath School!; A Reply to Collins and Yearley”, *Science as practice and culture*, edited by A. Pickering, The University of Chicago Press, pp. 343-368.
- Callon, M. and J. Law (1995) “Agency and the Hybrid collectif”, *South Atlantic Quarterly*, Vol.94, pp. 481-507.
- Callon, M. and Muniesa, F. (2005) “Economic Markets as Calculative Collective Devices”, *Organization Studies*, Vol.26, No.8, pp. 1229-1250.

- Collins, M. and Yearley, F. (1992) “Epistemological Chicken”, *Science as practice and culture*, edited by A. Pickering, The University of Chicago Press, pp. 301-326.
- Cox, J. and S. Ross (1976) “The Valuation of Options for Alternative Stochastic Processes,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 3, pp145-166.
- Cox, J., S. Ross, and M. Rubinstein (1979) “Option Pricing: A Simplified Approach,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 7, pp229-263.
- Dunber, N. (2000) *Investing Money*, John Wiley & Sons (寺澤芳男監訳『LTCM伝説：その栄光と挫折』東洋経済新聞社, 2001年.)
- Einstein, A. (1905) “Über die von der molekularkinetischen Theorie der Wärme geforderte Bewegung von in ruhenden Flüssigkeiten suspendierten Teilchen,” *Annalen der Physik und Chemie*, Vol. 4, Fogle, Band 17, pp.549-560.
- Fama, E. (1965) “Random Walks in Stock Prices,” *Financial Analysts Journal*, pp55-59.
- Feynman, R., R. Leighton, and M. Sands (1965) *The Feynman Lectures on Physics, Vol.1*, Addison-Wesley (坪井忠二訳『ファインマン物理学 I 力学』岩波書店、1967年)
- Fligstein, N. and Goldstein, A. (2010) “The Anatomy of the Mortgage Securitization Crisis”, *Markets on trial: The economic sociology of the U. S. financial crisis, Research in the sociology of organizations Vol. 30A*, edited by M. Lounsbury and P. Hirsch, Emerald Group Publishing Limited, pp. 29-70.
- Fuller, S. (1997) *Science*, Open University Press. (小林傳司・調麻佐志・川崎勝・平川秀幸訳『科学が問われている：ソーシャル・エピステモロジー』産業図書, 2000年.)
- Geisst, C. R. (1997) *Wall Street: A History*, Oxford Univ. Press. (中山良雄訳、入江吉正編『ウォールストリートの歴史』フォレスト出版, 2001年)
- Hacking, I. (1990) *The taming of chance*, Cambridge University Press. (石原英樹・重田園江訳『偶然を飼いならす：統計学と第二次科学革命』木鐸社, 1999年.)
- Hagstrom, Jr., R. G. (1994) *The Warren Buffett Way*, John Wiley & Sons, Inc. (三原淳雄・土屋安衛訳『株で富を築く：バフェットの法則』ダイヤモンド社, 1995年)
- Harrison, M. and D. Kreps (1979) “Martingales and Arbitrage in Multiperiod Securities Markets,” *Journal of Economic Theory*, Vol. 20, pp381-408.
- 伊藤清 (1944) 『確率論の基礎』岩波書店.
- 伊藤清三 (1963) 『ルベーグ積分入門』裳華房.
- 井山弘幸・金森修 (2000) 『現代科学論：科学をとらえ直そう』新曜社.
- 金森修 (2000) 『サイエンス・ウォーズ』東京大学出版会.
- Kendall, M. G. (1953) “The Analysis of Time Series, Part I: Price,” *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 96, pp11-25.

- 木島正明 (1994a) 『ファイナンス工学入門、第Ⅰ部：ランダムウォークとブラウン運動』日科技連.
- 木島正明 (1994b) 『ファイナンス工学入門、第Ⅱ部：派生証券の価格付け理論』日科技連.
- 木島正明・長山いずみ・近藤義之 (1996) 『ファイナンス工学入門、第Ⅲ部：数値計算法』日科技連.
- 木島正明編 (1998a) 『金融リスクの計量化 (上)』金融財政事情研究会.
- 木島正明編 (1998b) 『金融リスクの計量化 (下)』金融財政事情研究会.
- 木島正明 (1999) 『期間構造モデルと金利デリバティブ』朝倉書店.
- 木島正明 (2002) 『金融工学』日経文庫.
- 木島正明 (2003) 『EXCEL & VBAで学ぶファイナンスの数理』金融財政事情研究会.
- 久保明教 (2008) 「マテリアリティの記号論：アクターネットワーク論の仮説と方法論およびその射程について」『東京外大AA研共同研究会』
- 金融庁 (2003) 『リレーションバンキングの機能強化に関するアクションプログラム—中小・地域金融機関の不良債権問題解決に向けた中小企業金融の再生と持続可能性 (サステナビリティ) の確保—』平成15年3月28日, 金融庁.
- 金融庁 (2008a) 『渡辺内閣府特命担当大臣閣議後記者会見の概要』平成20年2月29日, 金融庁.
- 金融庁 (2008b) 『株式会社新銀行東京に対する行政処分について』平成20年12月26日, 金融庁.
- Kuhn, T. (1962) *The structure of scientific revolution*, The University of Chicago Press, Chicago. (中川茂訳『科学革命の構図』みすず書房, 1971年.)
- 桑田耕太郎, 田尾雅夫 (1998) 『組織論』, 有斐閣.
- Law, J. (1991) “Power, discretion and strategy”, in J. Law (eds.) *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*, Routledge.
- Latour, B. (1987) *Science in action*, Harvard University Press. (川崎勝・高田紀代志訳『科学が作られるとき：人類学的考察』産業図書, 1999年.)
- Latour, B. (1991) “Technology is society made durable”, in J. Law (eds.) *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*, Routledge.
- Latour, B. (2005) *Reassembling the Social: An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press.
- Lawrence, T. B. and Suddaby R. (2006) “Institution and Institutional Work”, *The Sage Handbook of Organization Studies, Second Edition*, Sage Publications.

- Lewis, E. M. (1994) *An Introduction to Credit Scoring*, Athena Press. (アコム・プロジェクト・チーム訳『クレジットスコアリング入門』社団法人金融財政事情研究会, 1997年.)
- Lounsbury M. and E. T. Crumley (2007) “New Practice Creation: An Institutional Perspective on Innovation”, *Organization Studies* 2007; 28: 993, Sage Publications.
- Lowenstein, R. (2000) *When Genius Failed*, Random House Inc. (東江一紀、瑞穂のりこ訳『天才たちの誤算』日本経済新聞社, 2001年)
- MacKenzie, D. (1978), “Statistical Theory and Social Interests: A Case-Study”, *Social Studies of Science*, Vol.8, No.1 Theme Issue, pp35-83.
- MacKenzie, D. (1993), “Negotiating Arithmetic, Constructing Proof: The Sociology of Mathematics and Information Technology”, *Social Studies of Science*, Vol.23, No.1, pp37-65.
- MacKenzie, D. (2001) “Physics and Finance: S-Terms and Modern Finance as a Topic for Science Studies”, *Science, Technology, & Human Values*, Vol. 26, No.2, pp.115-144
- MacKenzie, D. (2003) “An Equation and its Worlds: Bricolage, Exemplars, Disunity and Performativity in Financial Economics”, *Social Studies of Science* 33, p.831-868.
- MacKenzie, D. (2004) *Globalization, Efficient Markets, and Arbitrage*, Prepared for ESRC/SSRC Colloquium, Money and Migration after Globalization, St Hugh’s College, University of Oxford, March 2004, pp25-28.
- MacKenzie, D. (2005) *Is Economics Performative? Option Theory and the Construction of Derivatives Markets*, To be presented to the annual meeting of the History of Economics Society, Tacoma, WA.
- MacKenzie, D. (2007) “Is Economics Performative? Option Theory and the Construction of Derivatives Markets” *Do Economists Make Markets? : On the Performativity of Economics*, edited by D. MacKenzie, F. Muniesa, and L. Sui, Princeton University Press, pp. 54-86.
- MacKenzie, D. (2008) *An Engine, Not a Camera: How Financial Models Shape Markets*. The MIT press.
- Markowitz, H. (1952) “Portfolio Selection,” *The Journal of Finance*, Vol. 7, No. 1, pp77-91.
- 丸茂幸平 (2008) 『分布展開法の市場リスク』, 日本銀行ワーキングペーパー No.08-J-9.
- 益田安良・小野有人 (2005) 「クレジットスコアリングの現状と定着に向けた課題：邦銀案アンケート調査と米国での経験を踏まえて」, 『みずほ総研論集』 2005年1号, pp.1-41.
- Merton, R. C. (1973) “Theory of Rational Option Pricing,” *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol. 4, No. 1, pp141-183

- Merton, R. C. (1992) *Continuous-time finance*, Cambridge, MA: Blackwell.
- Merton, R. K. (1948) “The Self-Fulfilling Prophecy”, *Antioch Review* 8, pp.193-210.
- Merton, R. K. (1963) *Social theory and social structure*, Free Press. (金沢実訳『社会理論と社会構造』みすず書房, 1971年.)
- Modigliani, F. and M. H. Miller (1958) “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment,” *The American Economic Review*, Vol. 48, No.3, pp.261-297.
- 森村英典・木島正明 (1991) 『ファイナンスのための確率過程』日科技連.
- 日本経済新聞 (2008) 3月18日付新聞, 日本経済新聞社.
- 日経ベンチャー (2004) 「新銀行トップに聞く ; トヨタ方式の銀行なら債務超過の相手にも貸せる」, 『日経ベンチャー』2004(6), p.159.
- 小野有人 (2007) 『新時代の中小企業融資』, 東洋経済新報社.
- Osborne, M. F. M. (1959) “Brownian Motion in the Stock Market,” *Operation Research*,
- Pollock, S. M., M. H. Rothkopf and A. Barnett (1994) *Operations Research and the Public Sector*, Handbooks in Operations Research and Management Science Vol.6. (大山達雄監訳『公共政策ORハンドブック』朝倉書店.)
- Rubinstein, M. (1994) “Implied binomial trees”, *Journal of Finance* 49, pp71-818.
- Samuelson, P. A. (1973) “Proof that properly discounted present values of assets vibrate randomly,” *The Bell Journal of Economics and Management Science*, Vol.4, No. 2, pp369-374.
- Sharpe, W. F. (1964) “Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk,” *The Journal of Finance*, Vol. 19, No. 3, pp425-442.
- 新銀行東京 (2005) 『中期経営目標』, 株式会社新銀行東京.
- 新銀行東京 (2007) 『新中期経営計画』, 株式会社新銀行東京.
- 新銀行東京 (2008a) 『新銀行東京調査委員会調査報告書 (概要) 』, 株式会社新銀行東京.
- 新銀行東京 (2008b) 『新銀行東京再建計画 (平成20～23年度) 』, 株式会社新銀行東京.
- Soros, G. (1994) *The Alchemy of Finance*, John Wiley & Sons Inc. (ホーレイU.S.A.訳『ソロスの錬金術』綜合法令出版, 1996年.)
- Tobin, J. (1958) “Liquidity Preference as Behavior Towards Risk,” *The Review of Economic Studies*, Vol. 25, No. 2, pp65-86.
- 東京地方裁判所 (2010) 『民事第一訴訟記録 東京地方裁判所民事第8部 平成22年 (ワ) 第3411号<平成23年2月22日>』, 東京地方裁判所.

東京都（2003）『新銀行基本スキーム』，東京都．

東京都（2004）『新銀行マスタープラン』，東京都．

東京都議会（2004）『東京都議会平成16年度第一回定例会財政委員会速記録』，東京都議会．

東京都議会（2008a）『東京都議会平成20年度第一回定例会議事録』，東京都議会．

東京都議会（2008b）『東京都議会平成20年度第一回定例会予算特別委員会速記録』，東京都議会．

東京都議会（2008c）『東京都議会平成20年度第一回定例会経済・港湾委員会速記録』，東京都議会．

豊田秀樹（1998）『共分散構造分析＜入門編＞：構造方程式モデリング』朝倉書店．

Vasicek, O. (1977) “An equilibrium characterization of the term structure,” *Journal of Financial Economics*, Vol. 5, pp177-188.

渡辺信一（2001）『金融工学 理論と現実：効率市場パラドクスへの挑戦』ダイヤモンド社．

Working, H. (1934) “A Random-Difference Series for Use in the Analysis of Time Series,” *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 29, No.185, pp11-24.